QL
613
M55

Digitized by Google

The University of Chicago
Libraries

GIFT OF

BEITRÄGE ZUR ZOOLOGIE,

GESAMMELT

AUF EINER REISE UM DIE ERDE,

VON

Dr. F. J. F. MEYEN,

M. d. A. d. N.

ERSTE ABHANDLUNG.

ÜBER DIE SALPEN.

Mit drei Steindrucktafeln.

(Bei der Akademie eingegangen im September 1832.)

Digitized by Google

QL 613
.M55

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARIES
CHICAGO, ILL.

Biol.

'Gift'.

Digitized by Google

989790

So häufig auch in neuern Zeiten die Umschiffung der Erde wiederholt ist, so hat es doch keiner an Bereicherungen für die Wissenschaften gefehlt. Die Dauer unserer Reise war zu kurz, daher man von uns nicht so viel zu erwarten hat.

Wir geben diesen Bericht über die Salpen, womit die Bearbeitung der Reise beginnt, nicht etwa als einen Gegenstand, den wir mit besonderem Interesse und mit besonderem Glücke bearbeitet haben; es ist ganz zufällig, dass uns dieser zuerst zur Hand kam.

Die Massen von Weichthieren, die auf diesen grossen Seereisen beobachtet worden sind, geben jedesmal einen richtigen Maasstab über die Schnelligkeit, mit der die Reise hat gemacht werden können. Meistens nur, wenn die See ruhig wird, wenn Windstillen herrschen, an den Grenzen der regelmässig herrschenden Winde, und in dem schlichten Wasser der Häfen und Kanäle erscheinen diese merkwürdigen Thiere an der Oberfläche des Meeres. Ein Handelsschiff, wie das unsrige, dessen Zweck es war, die Erzeugnisse vaterländischen Kunstfleisses in der möglichst kürzesten Zeit nach den entferntesten Ländern der Welt zu führen, ein solches Schiff folgt dem Laufe der herrschenden Winde, indem es die Erfahrungen früherer Seefahrer zum Grunde legt, und auch nicht eine Stunde von seiner kürzesten Bahn abgeht, selbst wenn die hesperidischen

58825

Digitized by Google

Gärten dadurch entdeckt werden könnten. Schiffe, die auf Entdeckungen ausgeschickt werden, haben andere Wege zu verfolgen, sie treffen leichte Winde und häufig genug Windstillen, um reiche Ausbeute an diesen Thieren zu gewinnen.

Es hat uns geglückt, eine Beobachtung über die Circulation in den Salpen zu machen, die wir im Folgenden ausführlich mittheilen werden und auf die wir schon hier aufmerksam machen, weil sie uns selbst sehr wichtig zu seyn scheint. Wir werden in einer folgenden Abhandlung denselben Typus der Circulation auch in andern Thieren, nur noch mehr vereinfacht, nachweisen können.

Von den niedlichen Seethieren, über die diese Abhandlung handelt, gab uns der sehr gelehrte Forskål *) die ersten genauen Nachrichten. Er nannte die Gattung *Salpa* und beschrieb mit für damalige Zeiten sehr grosser Genauigkeit eilf Arten. Browne **) hatte schon eine Art dieser Gattung als *Thalia* beschrieben und abgebildet, jedoch so unvollkommen, dass erst Bosc ***) die Identität derselben mit Forskål's Salpen erkannte. Bruguière ****) nannte diese Thiere *Biphores*. Linné und Gmelin brachten sie zur Gattung *Holothuria*. Banks und Solander, auf Cook's erster Reise im Jahr 1768, fanden gleichfalls diese Thiere und beschrieben sie, Browne's Beobachtungen nicht kennend, in der neuen Gattung *Dagysa*. Es ist jedoch nichts von jener Beschreibung

---

*) *Descript. Animalium, quae in itinere orientali observavit. Post mortem Auctoris ed. Havniae* 1775.

**) *History of Jamaica* 1756.

***) *Hist. nat. des Vers. An X.*

****) *Encycl. méthod.*

Digitized by Google

zur öffentlichen Kunde gekommen, und so hat sich mit allem Rechte Forskål's Gattung *Salpa* erhalten.

Die Verbreitung der Salpen ist ausserordentlich weit ausgedehnt. Fast in allen Meeren hat man bis jetzt Salpen gefunden; am häufigsten scheinen sie jedoch zwischen dem 30sten und 40sten Grade der Breite, sowohl in der nördlichen als südlichen Erdhälfte, vorzukommen. Fast alle von Forskål im Mittelländischen Meere gefundenen Salpen sind, bis auf wenige ausgenommen, im Atlantischen Ocean wiedergefunden. *Salpa maxima* wurde von Forskål im Mittelmeere beobachtet, und wir haben sie selbst in der Nähe der Falklands-Inseln gesammelt und bei Cap Horn gesehen. Herr von Chamisso fand seine *Salpa affinis* bei den Sandwichs-Inseln, und wir waren so glücklich, dasselbe Thier in der Nähe der Canarischen Inseln zu beobachten. Von den vielen neuen Arten, die die Herren Quoy und Gaimard auf ihrer Weltumseegelung unter Capitain Freycinet gefunden haben, kommen die meisten in den höhern Breiten des Indischen Oceans vor. Beim Cap der guten Hoffnung und an den Küsten von Neu-Holland fanden sie die merkwürdigsten Formen. Wir haben niemals unter dem Erdgleicher und in dessen Nähe Salpen gefunden, finden ihr Vorkommen daselbst auch von keinem Beobachter verzeichnet. Vor kurzer Zeit sind auch an der Küste von Norwegen, über 60 Grad nördl. Breite hinaus, einige Salpen gefunden. *) Die Menge, in der sie zuweilen an der Oberfläche des Meeres erscheinen, übersteigt oftmals alle Vorstellungen des Menschen. Millionen und Millionen von Individuen erfüllen die See auf einem kleinen Umkreise. Ihr bläulich glänzendes

*) S. Lund in den *Annal. des sciences nat.* 21. *p.* 112.

Digitized by Google

Licht trägt nicht wenig zu dem herrlichen Schauspiele bei, das Nachts die Oberfläche der See dem Reisenden darbietet. *)

Forskål charakterisirte die Gattung folgendermaassen:

Salpa: *corpore libero, gelatinoso, oblongo, utroque apice aperto; intus vacuo; intestino obliquo.*

Spätere Untersuchungen machten jedoch eine genauere Beschreibung nöthig, und es haben denn auch fast alle Autoren, die über diesen Gegenstand geschrieben, dergleichen aufgestellt. Die des Herrn v. Chamisso **) scheint mir am zweckmässigsten, und auch der Kürze wegen den übrigen vorzuziehen. Er sagt: *Corpus liberum, diaphanum, cavum, ostiis duobus apertum; tractus intestinalis opacus, branchia oblique per cavum corporis tensa, cor pulsans, conspicuum.*

Gerade die Durchsichtigkeit dieser niedlichen Thierchen hat die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sie geleitet, und es wäre die Naturgeschichte dieser Gattung gewiss schon längst im Reinen, wenn es auf offener See so leicht wäre, das Mikroskop in Anwendung zu setzen, wie im Studierzimmer. Sind diese Thiere erst im Weingeiste aufgehoben, so ist über ihre Struktur alle feinere Untersuchung ohne Erfolg; die markigen Organe werden durch den Weingeist ganz zerstört, die Blutgefässe zerspringen in kleine Endchen, die Struktur der Respirationsorgane verschwindet gänzlich, und selbst die Form des Thiers wird verändert.

---

*) Man kann sich eine Vorstellung von der ungeheuren Menge dieser Thiere machen, wenn die Herren Quoy und Gaimard es für möglich halten, dass die rothe Farbe des rothen Meeres, wie darüber Salt berichtet, vielleicht von kleinen Salpen mit rothen Eingeweiden abzuleiten wäre.

**) *De Salpa, Berolini* 1819. *p.* 1.

Digitized by Google

Die Substanz der Salpen gleicht vollkommen einer etwas erhärteten, ungefärbten und gänzlich durchsichtigen Gallerte; es ist eine wahrhafte *substantia vitrea*, in der durchaus nichts von Kügelchen-Bildung zu beobachten ist. Cuvier hat an ihnen Mantel und Mantelhüllen unterschieden. Letztere ist die feine Haut, die stets die Salpen umschliesst; sie ist häufig dem Körper des Thieres so dicht anliegend, dass man sie davon nicht unterscheiden kann, wie z. B. bei *Salpa mucronata* (Tab. XXVIII. Fig. 13. und 14.) und *Salpa democratica* (Tab. XXIX. Fig. 7. und 8.). Dass sie aber auch bei diesen Arten vorhanden ist, erkennt man am Fötus sehr deutlich. Siehe Fig. 1. auf Tab. XXVIII. von *Salpa mucronata*. Bei einigen andern Arten ist sie sehr leicht zu unterscheiden. Bei den Abbildungen der *S. pinnata* auf Tab. XXVII. wird man überall die Mantelhülle bemerken. In Fig. 5. steht sie bei dem Saugfortsatze sogar sehr weit vom Körper ab. In Fig. 2. sieht man noch deutlicher, dass diese Fortsätze *b*, *b*, von der Mantelhülle umschlossen werden. Bei dem Individuum, das in Fig. 19. abgebildet ist, wo dieser Fortsatz eine so ausserordentliche Länge erreicht hat, war die Mantelhülle gar nicht zu unterscheiden. Da wo sie vorhanden ist, findet stets eine Ablagerung von weniger fester Gallerte zwischen ihr und dem Mantel statt, und ich möchte sie deshalb als ein Organ für die Ablagerung von Reservenahrung betrachten, wofür wir noch später einige Thatsachen beibringen werden.

Der Mantel selbst ist etwas fester, besonders auf der Oberfläche, in der sich die Muskeln befinden; im Innern ist wieder die weniger erhärtete glasartige Substanz. Die Muskeln haben die Form bandartiger Streifen, und sind bei den verschiedenen Arten auf vielfach verschiedene Weise zusammengestellt. Man

Digitized by Google

sehe meine Abbildung von *Salpa maxima* auf der 29sten Tafel in Fig. 2. Hier befindet sich zuerst um die vordere Oeffnung des Thiers *a a* ein Muskelring *b b*. Er hat sowohl auf der rechten als auf der linken Seite, sowohl nach oben als nach unten, kleine Fortsätze, die sich in der glasartigen Substanz plötzlich verlieren; nur auf dem Rücken des Thiers gehen von diesem Muskelringe zwei kleine Bündel *c, c* nach den feinen Fasern *d, d* ab, die sich von *e*, dem Sitze des grossen Ganglion's, nach den obern Fortsätzen des vordern Schliessmuskels *a a* erstrecken. Dieser vordere Schliessmuskel ist fast bei allen Arten, bei genauer Untersuchung, zu sehen, doch die feinen Bündel, die sich in der Nähe des Ganglion's befinden, und die zwei, welche um den Anheftungspunkt des Respirationsorganes (Fig. 2. *f.*) liegen, habe ich nicht wieder sehen können. Bei der *Salpa maxima* laufen ferner 4 Muskelstreifen quer über den Rücken des Thiers, die von jeder Seite getrennt sind, und sich nach der Mitte zu sämmtlich vereinigen. Man sehe hiezu Fig. *e.* unserer neunundzwanzigsten Tafel. Die vereinigten 4 Muskelstreifen kommen in der Mitte des Rückens mit denen der andern Seite zusammen, sind aber nur an den Punkten *l, l* mit einander gegenseitig verbunden. Die Ritze *l, l* bildet eine Trennungslinie zwischen ihnen. Die Muskeln umfassen nicht den ganzen Körper; auf der Bauchfläche des Thiers nehmen sie höchstens den dritten Theil ein und enden hier in der Gallerte. Hinter diesen 4 Rückenmuskeln kommen noch 2 vor, die sich in der Mitte des Rückens aneinanderlegen und somit ein Kreuz bilden, wie bei *m.* Fig. 2.; ausserdem verbinden sie sich mit den letzten der 4 Muskeln *g, g*, gerade zu den Seiten in den Punkten *n, n*. Die hintere Oeffnung des Thieres wird von einem etwas einfachern Schliess-

Digitized by Google

muskel umgeben, von dem aus einige seitliche Muskelfasern zu dem letzten grossen Muskel verlaufen.

Bei vielen anderen Arten laufen die Muskeln ganz parallel über den Rücken des Thieres, und haben unter sich gar keine Verbindungspunkte, wie es bei *Salpa zonaria*, *S. antarctica* (Fig. 1. Tab. XXIX.) und vielen andern der Fall ist. Auf der achtundzwanzigsten Tafel zu dieser Abhandlung sind in Fig. 5. die Muskeln bei der *Salpa mucronata* zu sehen. Um das grosse Ganglion *h*, läuft der Muskel *a*, *b* bogenförmig herum. Die feinen Muskelfasern, die bei *Salpa maxima* vom vordern Schliessmuskel zum Ganglion giengen, sind hier nicht vorhanden und werden wohl durch den Muskel *a*, *b* ersetzt. Der Rückenmuskeln sind hier drei, die sich in der Mitte des Rükkens gegenseitig verbinden, und zwar so, dass der Muskel der einen Seite sich theilt, und jedesmal die Hälfte der Fasern dem nahegelegenen Muskel abgiebt. Auf der Abbildung in Fig. 5. ist dies näher zu sehen. In Fig. 1. derselben Tafel ist ein Fötus von *S. mucronata* dargestellt; man sieht hier die Muskelstreifen von beiden Seiten des Thieres. Zugleich möchte ich bei dieser Abbildung auf die vielen Längsstreifen aufmerksam machen, die man bei einem Fötus dieser Art beobachten kann. Schwerlich sind es Muskeln, da sie durchaus nicht die Struktur dieser zeigen, sondern nur rinnenförmigen Aushöhlungen gleichen, und unter dem Mikroskop nur durch zwei parallele Linien begrenzt erscheinen. Gefässe können es aber gleichfalls nicht sein, da man diese überall mit ihrem Blute sehr deutlich sehen kann. Kurz, die Bedeutung dieser Streifen kenne ich nicht. Auch am Fötus der *Salpa pinnata* beobachtet man diese Streifen. Pallas und Cuvier nahmen die Form oder vielmehr den Verlauf der Muskeln zur Bestimmung der Arten,

Digitized by Google

und es scheint auch, als wären diese sehr beständige Charaktere; es ist nur zu bedauern, dass man die Muskeln bei diesen Thieren nur sehr selten zu sehen vermag; besonders bei den kleinern und zartern Arten ist man durchaus nicht im Stande, dieselben zu erkennen. Zuweilen werden diese durch die Einwirkung des Weingeistes sichtbarer, zuweilen kommt es auch vor, dass sie im Weingeiste gänzlich verschwinden und keine Spur zurücklassen. Ja es ist wohl noch nicht entschieden, ob denn wirklich bei einer und derselben Art der Verlauf der Muskeln stets derselbe ist. Auf der siebenundzwanzigsten Tafel haben wir in Fig. 21. die Muskeln der *S. pinnata* dargestellt, und zwar nach einem Exemplar des zoologischen Museums zu Berlin, das Herr v. Olfers in Weingeist eingeschickt hat. Herr v. Chamisso hat die Muskeln dieser Art gleichfalls abgebildet,*) doch ist der Verlauf derselben in diesen beiden Abbildungen gar sehr verschieden. Das von Herrn v. Olfers eingeschickte Thier hat ganz die Form der *S. pinnata* Forsk., und es fragt sich deshalb, ob man durch den verschiedenen Verlauf der Muskeln zu der Aufstellung der Arten berechtigt wird.

Zuweilen befinden sich im Mantel der Salpen kleine Einschnürungen, gerade an den Stellen der Muskeln; ich glaube, dass man auch diese zur Bestimmung der Arten nicht gebrauchen kann, denn bei wohl genährten Individuen scheinen sie zu verschwinden.

Die Struktur dieser Muskeln ist sehr einfach. Es ist eine markige Masse, die in einer sehr dünnen Lage bandförmig ausgebreitet ist, und gleichfalls fast durchsichtig erscheint. Die markige Masse ist nicht aus kleinen aneinandergereihten Kü-

*) l. c. Fig. 1. 1. H.

Digitized by Google

gelchen zusammengesetzt, sondern sie ist fast gleichförmig, nur mit einer Andeutung zur Faserbildung, die der Länge des Muskels nach sich richtet, versehen. Wenn sich die Muskeln contrahiren, erkennt man diese Neigung zur Faserbildung noch besser, und dann erkennt man auch in den noch nicht geschiedenen Fasern kleine Erhöhungen, wie wenn die Fasern wieder aus Kügelchen zusammengesetzt wären. Die markige Ausbreitung ist aber gleichmässig, und weder aus Kügelchen noch aus Fasern zusammengesetzt. Diese markigen Muskelstreifen, die oftmals so ausserordentlich fein sind, dass sie selbst dem minder scharf bewaffneten Auge sich entziehen, bewirken die Zusammenziehungen der durchsichtigen, ungefärbten Gallertmasse, woraus der Körper dieser Thiere besteht. Diese Masse kann ich nicht besser als mit der gallertigen Feuchtigkeit im Auge vergleichen, nur ist sie im Mantel und der Oberfläche der Mantelhülle mehr erhärtet. Einige Physiologen wollten einer solchen durchsichtigen Substanz, worin man keine besonderen Bildungsformen (Organisation, wie sie sich ausdrückten) erblickt, nicht gehörige Gerechtigkeit zukommen lassen, daher denn die verschiedenen Benennungen: *substantia vitrea*, *s. inorganica*, *s. gelatinosa* u. s. w. für dergleichen Bildungen. Sie sind übrigens ausserordentlich selten in der Natur, wie die neuern genauern mikroskopischen Untersuchungen lehren. Die so ausserordentlich verschiedenen Gebilde, die man früher mit dem Namen der Tremellen belegte, und denen man eine glasartige, sogenannte unorganische Struktur zuschrieb, sind heut zu Tage besser erkannt, und gehören gar nicht hieher. Die gallertartige Substanz dieser Pflanzenkörper ist gewöhnlich mit Kügelchen (Bläschen) erfüllt, die rosenkranzförmig aneinandergereihet sind; oder sie enthält schlauchförmige Bildungen, in

Digitized by Google

denen sich die Kügelchen befinden. Die Tremelloideen und die Nostochineen der heutigen Botaniker sind ausserdem stets gefärbt, und ihre Substanz ist daher nicht mit der ungefärbten, glasartigen der Salpen zu vergleichen. Grössere Aehnlichkeit damit hat die Substanz der *Actinomyce*, eines Pilzes, den ich vor 6 Jahren bei Cöln gefunden und beschrieben habe. *) Er besteht dem ersten Anscheine nach aus einer ungefärbten, gallertartigen und gänzlich gleichartigen Substanz, und gab dadurch, wie auch durch sein plötzliches Erscheinen, die Veranlassung zu der fabelhaften Geschichte von der Sternschnuppen-Materie, wofür man ihn sogar gehalten. Eine genauere Untersuchung dieser Substanz zeigte jedoch, dass sie nicht gleichmässig war, sondern mit unzähligen Schläuchen erfüllt, in denen sich kleine Kügelchen befanden.

Uns ist gegenwärtig nur eine Bildung im Pflanzenreiche bekannt, die aller Wahrscheinlichkeit nach hieher gehören wird, und zwar ist dies die Eispflanze, die Herr v. Hugi auf seinen erfolgreichen Reisen in den Schweizer-Alpen, auf der Oberfläche der Gletscher entdeckt hat. **) Sie gehört gewiss zu den merkwürdigsten Gebilden, deren chemische Analyse wir mit Sehnsucht erwarten.

Im Thierreiche ist diese ungefärbte, glasartige Substanz etwas häufiger als im Pflanzenreiche. Eine Menge von Thieren aus dem Heere der Akalephen scheinen sie zu besitzen, doch bei genauerer Untersuchung findet man in ihr schon eine mehr polypenartige Bildung, nur sind die Kügelchen noch

*) S. Linnaea. 1827.

**) Siehe dessen naturhistorische Alpenreise. 1830.

Digitized by Google

nicht so bestimmt getrennt, die Neigung zur Körnung ist indessen schon unverkennbar. Dabei ist die Substanz schon etwas trübe und nicht mehr so durchsichtig; nur die Gattung *Diphyes* zeigt eine der Salpensubstanz ganz gleichartige Masse. Es sind hier die Schwimmstücke, die von einer erhärteten Gallerte gebildet sind, und so durchsichtig wie Glas erscheinen. Die Oeffnung des einen Schwimmstückes ist mit einer Klappe versehen, die sich ausdehnt und zusammenzieht, ohne irgend sichtbare Muskelfasern zu besitzen.

Alles dieses zeigt, dass eine gleichartige, ungekörnte Substanz gleichfalls eines höhern Lebens fähig ist, und sich nicht nur vegetativ verhält. Im Innern der Salpensubstanz entwikkeln sich die Muskeln, und an andern Stellen, den Ovarien, wachsen die Eyer aus dieser gleichartigen Substanz hervor, die sich dann nach einem ganz eigenen Typus, dem der höhern Thiere ähnlich, entwickeln. Unorganisch oder unorganisirt darf man nichts in der ganzen belebten Natur nennen; aber eben so unhaltbar sind die Kügelchen und Bläschen, die der grosse Physiolog des vorigen Jahrhunderts bei jeder höhern Bildung für unumgänglich nöthig erachtete.

Die Salpen haben ein ausgebildetes Circulations-System und ein eigenes pulsirendes Herz. Hat man die Thiere lebend und sahwankt das Schiff nicht zu sehr, so kann man schon mit einer guten Lupe die Bewegung des Blutes in den ganz grossen Gefässen erkennen. Wir hatten das Glück, von den kleinern Arten die Fötus untersuchen zu können, die so klein waren, dass sie mit dem zusammengesetzten Mikroskop beobachtet werden konnten. Hier war es denn sehr leicht, die Circulation in den feinen Gefässen zu beobachten. Cuvier, Sa-

Digitized by Google

vigny und Lamarck ertheilten dem Herzen ein *pericardium*, das aber nicht vorhanden ist; erst Herr v. Chamisso erklärte, dass das Herz ein durchsichtiges längliches Bläschen sei; zugleich gab er die Vertheilung der Gefässe an, von der wir etwas abweichen. Es giebt bei den Salpen weder Arterien noch Venen, was aus der Art der Blutbewegung sogleich erhellen wird. Zwei sehr grosse Gefässe verlaufen der Länge des Körpers nach, das eine auf dem Rücken, das andere auf dem Bauche des Thieres; am hintern Theile des Körpers, dicht am Ende des Respirationsorgans und neben dem Darmkanal (wo dieser zu einem Knaul zusammengewickelt ist), zeigt das obere Gefäss eine Biegung, und verbindet sich mit dem Untern; die Stelle dieser Verbindung ist das pulsirende Herz. In Fig. 1. Tab. XXVIII. ist der Fötus von *Salpa mucronata* abgebildet, *d* ist das Herz, das an seinen beiden Enden unmittelbar in die Längsgefässe übergeht und eigentlich weiter nichts ist, als eine Stelle aus diesen zusammenhängenden Gefässen, die mit Einschnürungen versehen ist. Das Herz der Salpen besteht aus drei Theilen; der mittelste ist durch zwei sehr bedeutende Einschnürungen getrennt, die beiden andern aber weniger und gehen fast unmerkbar in die Gefässe über. Es ist gleichfalls durchsichtig wie die Gefässe, nur von etwas festerer Struktur. Es ist selbst bei so starker Vergrösserung durchaus nicht möglich, Fasern darin zu sehen, nur an den Punkten der Einschnürung erscheint es etwas dunkeler. Dieses so einfache Herz zieht sich in regelmässigen Zeitperioden zusammen und dehnt sich wiederum aus, was dem Pulsiren eines höher organisirten Herzens ganz vollkommen gleicht; das sonderbare dabei ist aber, dass diese Contractionen 12 mal ununterbrochen nach der einen Seite, und dann wieder 12 mal nach der entgegen-

Digitized by Google

gesetzten Seite statt finden. *) Durch die Contractionen wird das Blut in eines der grossen Gefässe getrieben, nachdem gerade die Contraction statt findet; während der Diastole strömt das Blut aus dem andern Gefässe in das Herz, und wird durch die Systole wieder fortgetrieben. Da aber nach 12 Pulsschlägen die Contraction des Herzens eine entgegengesetzte Richtung annimmt, so wird wieder dieselbe Blutmasse, die in den vorhergehenden 12 Pulsschlägen scheinbar als arteriell vom Herzen ausgetrieben wurde, jetzt scheinbar als venös wieder eingesaugt und nach dem andern Gefässe ausgetrieben. Es ist daher ein jedes Gefäss für 12 Pulsschläge Arterie und für die nächsten 12 Pulsschläge Vene, oder was wohl richtiger ist, es ist weder Arterie noch Vene, sondern nur ein häutiger Kanal, in dem dieses eigenthümliche Hin- und Herwallen der Bluttmasse statt findet. Das Blut der Salpen ist ungefärbt, aber doch etwas trüber erscheinend als die durchsichtige Salpen-Substanz. Die Blutkügelchen sind elliptisch, aber doch mehr länglich als bei andern Thieren. Sehr häufig sind sie etwas gekrümmt, ja zuweilen selbst S-förmig, was man auf der Abbildung Fig. 5. Tab. XXVIII. in *d d*, *e e* u.s.w. sehen kann. In dieser angeführten Figur ist *d d* das Rückengefäss, an dem man sehr deutlich die Gefässwände erkennt; von ihm aus gehen nach allen Seiten kleinere Blutströme in die Substanz des Thiers. Dicht vor dem Ganglion *h* theilt sich das grosse Rückengefäss in 2 grosse seitliche Aeste, die mit dem grossen Gefässe auf der unteren

*) Man hat in neuerer Zeit die Frage aufgestellt, ob nicht vielleicht dieses Organ der Respiration vorstehe, (S. Freminville in den *Annal. des sciences natur.* 21. *p.* 101.), und ich gestehe, dass mir gleichfalls dieser Gedanke nach den ersten Beobachtungen aufstieg, bis ich später das Blut selbst darin circuliren sah.

Digitized by Google

Seite communiciren. Wir haben bei *g* und *f* dergleichen Ströme durch die Blutkügelchen angedeutet, Gefässwände sind an ihnen nicht zu sehen, und man wird bei längerer und anhaltender Beobachtung auch sehr bald sehen, dass sich die Anzahl dieser Blutströme ausserordentlich verändert, und sich nach der Stärke der Contraction des Herzens richtet. Die Circulation des Blutes verhält sich hier in jeder Hinsicht wie die im Parenchym der höhern Thiere, wie wir sie selbst an verschiedenen Orten, auf vielfache mikroskopische Beobachtungen gegründet, beschrieben haben. Wer sich von der luftigen Ansicht der Blutkügelchen noch nicht trennen kann, dem wäre zu wünschen, dass ihm Salpen-Blut zur Beobachtung vorkäme.

Es ist unter dem Mikroskop sehr interessant zu sehen, wenn das Blut in den feinen Gefässen circulirend plötzlich still steht, und dann in denselben Kanälen wieder zurückfliesst, wenn die Zusammenziehungen des Herzens die entgegengesetzte Richtung annehmen. Weitere Beobachtungen über die Verbreitung der Gefässe und deren Bildung werden wir etwas später, bei der Betrachtung der Fötusbildung, mittheilen.

Die verschiedenen Typen der Blut- und Säftebewegung bei Thieren und Pflanzen haben in den neuern Zeiten die Aufmerksamkeit der Naturforscher in besondern Anspruch genommen, und es sind auch durch vielseitiges Bemühen sehr interessante Resultate zum Vorschein gekommen. Wir haben daher diesen neuen Typus der Circulation bei den Salpen mit ganz besonderem Interesse beobachtet. Es ist uns auch geglückt, die einfachste Form desselben bei einer andern Reihe von Thieren aufgefunden zu haben, wo nämlich dieses Hin- und Herwallen der Saftmasse noch ohne Hülfsorgan (Herz) vor sich geht; so wie bei den Trematoden die vollkommene Circulation des Blutes

Digitized by Google

ohne Herz statt findet. Ja wir hoffen, dass dieser Typus die Erklärung zu einigen andern sehr schwierigen Circulations-Erscheinungen bei Pflanzen und Thieren geben wird. Es sind endlich die Zeiten gekommen, in denen die experimentirende Physiologie ohnzweifelbar zu beweisen im Stande ist, dass die Lehre von den Propulsions-Erscheinungen nicht leere Träumereien waren; aus der tiefen Einsicht in das Ganze drängte sich jenen Forschern diese Wahrheit auf.

Die Respirationsorgane der Salpen befinden sich im Innern der Schwimmhöhle, die wir deshalb zuerst etwas näher betrachten müssen. Diese Höhle, die durch die Muskeln des Mantels abwechselnd ausgedehnt und zusammengezogen wird, ist die Ursache der Fortbewegung dieser Thiere. Sie ist meistens cylindrisch geformt und verläuft durch die Längsachse des Thiers, an jedem Ende des Körpers eine Oeffnung lassend, die durch einen sehr feinen Schliessmuskel geschlossen werden kann. Die obere oder vordere Oeffnung, das ist die, mit der das Thier voranschwimmt, besitzt noch eine kreisrunde Klappe, die membranartig erscheint, sich aber gleichfalls zusammenzieht und somit die Oeffnung der Schwimmhöhle schliessen kann. Auf Tab. XXIX. in Fig. 7. und 8. ist diese kreisförmige Klappe *b*, *b* dargestellt; *a*, *a* ist die Oeffnung in derselben. Bei vielen andern Arten ist eine Klappe der Art nicht vorhanden, bei noch andern, und dies richtet sich sogar nach dem Alter, ist nur eine geringe Spur davon zu finden. Die vordere Oeffnung des Schwimmhöhlenstücks, in der Gattung *Diphyes*, ist gleichfalls mit einer solchen Valvel versehen, deren Contractionsfähigkeit sehr gross ist. Gewöhnlich bildet der Mantel rings um diese vordere Oeffnung einen kleinen Wulst, mit dessen Hülfe sich dieselbe leicht schliessen kann.

Digitized by Google

Cuvier *) und Herr v. Chamisso **) sind, wenn auch nicht über die Bedeutung dieses Kanals, so doch über die Benennung der beiden Oeffnungen desselben gar sehr verschiedener Meinung. Cuvier nannte die obere oder vordere Oeffnung die Anal- und die entgegengesetzte die Mund-Oeffnung. Herr von Chamisso legte dagegen diesen Oeffnungen gerade die entgegengesetzten Benennungen bei, so dass die vordere Oeffnung Mund-Oeffnung und die hintere Anal-Oeffnung wurde. Erst die Herren Quoy und Gaimard ***) haben die Bedeutung dieses Kanals erkannt, und somit zerfiel auch der Streit über die Benennung der Oeffnungen desselben. Sie sagen, dass die Oeffnungen bei den Salpen weder Mund noch Anus sind, sondern es sind die Ausgänge eines langen Kanals, der dem Thiere zur Bewegung, zur Respiration und zur Ernährung dient. Es ist also ein Organ, das die Natur diesen Thieren als Hülfsorgan gegeben hat. So machen auch die Herren Quoy und Gaimard den Vorschlag, diejenige Oeffnung die vordere zu nennen, mit welcher sich das Thier beständig zeigt, und welche fester als die andere mit einer Valvel verschlossen werden kann. Die hintere Oeffnung hat keine Valvel.

Das Thier zieht mit der vordern Oeffnung das Wasser in die Schwimmhöhle, und indem es sich zusammenzieht, treibt es dasselbe durch die hintere Oeffnung, während die vordere mit Hülfe der Valvel verschlossen wird. Durch dieses gewaltsame Ausstossen des Wassers nach hinten wird das Thier ruckweise nach vorne bewegt. Sind die Thiere aneinandergereiht,

---

*) *Mém. sur les Thalides etc.*

**) *l. c.*

***) *Freycinet's Voyage. Part. Zoologie.*

Digitized by Google

so geschieht die abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung bei sämmtlichen Individuen der ganzen Kette gleichmässig, und somit bewegt sich die ganze Verbindung eben so leicht, als ein einzelnes Individuum. Cuvier giebt den Mechanismus bei der Bewegung gerade umgekehrt an; er untersuchte jedoch ein Exemplar in Weingeist und kam so zum falschen Resultat. Dass Cuvier die vordere Oeffnung der Schwimmhöhle die Anal-Oeffnung nannte, kam gewiss aus der Untersuchung der *Salpa pinnata* hervor. Bei dieser einzigen Art ist nämlich, wie wir es später ausführlicher abhandeln werden, der Darmkanal der Länge des Körpers nach verlaufend, und der Anus befindet sich dicht neben der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle, so dass bei dieser Art die Excremente wirklich durch die vordere Oeffnung gehen. Bei allen übrigen, bis jetzt bekannten, Arten öffnet sich der Darmkanal in der Nähe der hintern Oeffnung der Schwimmhöhle.

Ich habe übrigens sehr oft gesehen, dass die Salpen sowohl mit der hintern als mit der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle das Wasser einzogen, und dass sie sich alsdann bald vorwärts, bald rückwärts, fortbewegten.

Das Respirationsorgan der Salpen ist mitten in der Schwimmhöhle ausgespannt, und ähnelt, dem ersten Anblicke nach, einer *trachea* der höhern Thiere. Der Bau dieses Organes ist ausserordentlich merkwürdig, und bis jetzt nicht erkannt; auch war es ohne Anwendung des zusammengesetzten Mikroskops auf offener See, wo man nur allein diese Thiere lebendig erhalten kann, nicht möglich, dahinter zu kommen. Cuvier verbreitete darüber sehr unrichtige Ansichten, Savigny dagegen erkannte gewiss soviel, als sich bei Exemplaren in Weingeist herausfinden lässt.

Digitized by Google

Das Respirationsorgan besteht aus zwei Stücken: wir wollen das eine das Schwimmhöhlenstück, und das andere das Bauchstück, zur näheren Bezeichnung, nennen. Das erstere Stück nimmt seinen Anfang an dem obern Rande der vorderen Oeffnung der Schwimmhöhle. Es befindet sich auf dieser Stelle eine ziemlich regelmässige, 4, 6 bis 8 mal geschlängelte kreisförmige Zeichnung, die man zuweilen, bei einigen Arten, schon mit blossem Auge, besser aber noch mit der Lupe beobachten kann. Wir haben sie auf Tab. XXVII. Fig. 19. bei *Salpa pinnata* in *g* abgebildet; *kk* ist hier die obere oder Rückenfläche des Thieres, durch die die Zeichnung *g* durchscheint, so dass man glauben könnte, sie befinde sich auf der Rückenfläche selbst. In Fig. 1. derselben Tafel ist *c* derjenige Punkt, wo diese Zeichnung, doch nur ausserordentlich klein, zu sehen war, indem das Thier in dieser Figur von der Rückenseite dargestellt ist. In Fig. 5. ist ein grösseres Individuum von *Salpa pinnata* ganz von der Seite dargestellt; bei *k* daselbst ist der Ansatzpunkt des Schwimmhöhlenstücks. Wir wollen diese geschlängelte Figur den Respirationsring nennen. Bei meiner *Salpa antarctica*, die so ausserordentlich gross war, zeigte er gleichfalls eine bedeutende Grösse, war jedoch nur zur Hälfte zu erkennen. Man sehe *bb* in Fig. 1. Tab. XXVIII.; *a* ist der Ansatzpunkt des Schwimmhöhlenstücks des Respirationsorganes. Herr von Chamisso, in seiner so oft genannten vorzüglichen Abhandlung über die Salpen, giebt von diesem Respirationsring einige Nachrichten. Er sagt, dass bei der *Salpa pinnata* von der obern Seite ein milchweisser, wellenförmig gewundener und kreisförmig gestalteter Ring, gerade im Insertionspunkte der Branchie, zu sehen sey. Er setzt zugleich die Meinung des, leider zu früh verstorbenen, Eschscholz, der die-

sen Ring für einen Nerven hielt, hinzu. Die mikroskopische Untersuchung lehrte mich, dass dieser Ring Respirationsorgan ist. Es befinden sich nämlich auf dieser Stelle, die einem Faden ähnlich erscheint, eine Menge ganz kleiner Wärzchen neben einander gereiht, die sich ausstrecken und in beständiger Vibration sind. Diese Wärzchen sind von derselben Art, wie sie sich auf dem Respirationsorgane selbst befinden, und die wir sogleich genauer beschreiben werden. Es stehen die vibrirenden Wärzchen, wie es die Form des Ringes zeigt, in einem gewundenen Kreise zusammen, es ist aber durchaus unmöglich, in der Mitte dieses Kreises eine Oeffnung zu entdekken, die etwa zur Höhle des Respirationsorganes führen möchte. Meiner Ansicht nach sind diese ausserordentlich kleinen Wärzchen zu klein, um durch ihre Vibration eine Bewegung im Wasser hervorzurufen, wodurch die darin schwimmenden Nahrungsmittel in die Schwimmhöhle des Thieres geleitet würden, wie dies bei Infusorien, Polypen u.s.w. geschieht; auch scheint der sehr vollkommene Muskelapparat bei diesen Thieren, wodurch sie eine grosse Masse Wasser in sehr kurzer Zeit durch den Leib führen können, solches winzigen Apparats nicht zu bedürfen; ich muss es daher rein für Respirationsorgan halten.

In der Mitte des Respirationsringes ist, wie schon gesagt, die Insertionsstelle der Trachea. Dieses Organ verläuft von dem vordern Theile der obern Fläche quer durch die ganze Schwimmhöhle nach dem hintern Theile der untern Fläche, dreht sich daselbst um, und bildet dann das Bauchstück, das auf der Bauchseite fast bis zur Spitze des Thieres verläuft. In Fig. 5. Tab. XXVII. ist dieser Verlauf deutlich zu sehen; *k i* ist das Schwimmhöhlenstück, das sich bei *i* umdreht und alsdann in

Digitized by Google

das Bauchstück *g* fortläuft. Dieses Umdrehen des Branchialsackes hat Savigny *) erkannt, und es in Fig. 1. sehr gut dargestellt; es entging ihm jedoch das Bauchstück. Diese beiden Theile des Respirationsorganes sind durch ihren Bau von einander gänzlich verschieden. Wir wollen zuerst das Schwimmhöhlenstück näher betrachten. In Fig. 6. Tab. XXVII. ist es in *h* ganz isolirt vom Körper des Thieres dargestellt; in *e* dreht es sich um und wird Bauchstück, das in *g*, *f* in seinem ganzen Verlaufe dargestellt ist. Das Schwimmhöhlenstück ist eine cylindrische Röhre, die sich nach beiden Enden zuspitzt. Sie besteht aus 3 bis 4 bandartigen Fäden, die, parallel verlaufend, spiralförmig gewunden sind, und durch eine sehr feine Haut, die stets zwischen diesen Fäden ausgespannt ist, zusammengehalten werden. In Fig. 20. Tab. XXVII. ist ein Stück dieses Organs von der *Salpa pinnata* abgebildet, und zwar bei einer 200 maligen Vergrösserung. *a b*, *a d* und *a f* sind diese bandartigen Fäden, die von der ganz durchsichtigen Haut *b c*, *b e* u. s. w. zusammengehalten werden. Man könnte den Bau dieses Organs mit dem der Spiralgefässe bei den Monocotyledonen vergleichen, wo die Faser gewöhnlich bandförmig ist, wie meistens bei den Musaceen. Die Bildung dieser beiden Organe ist aber gewiss gar sehr verschieden von einander; merkwürdig bleibt jedoch die Aehnlichkeit derselben unter sich, in Hinsicht der Form, da sie auch beide in ihrer Funktion sehr ähnlich sind. An dem vordern Ende spitzt sich dieser Schlauch so sehr zu, dass er ganz fadenförmig wird, und dass er dann an seinem Insertionspunkte am Respirationsringe sehr schwer zu sehen ist. Da sich die bandförmigen Streifen spiralförmig um

*) *Mém. sur les anim. sans vert.* 2. *Part. p.* 127.

Digitized by Google

die Höhle des Schlauches winden, so liegen sie stets etwas schräge, wenn man sie bei starker Vergrösserung betrachtet; mit nnbewaffnetem Auge ist jedoch schon das gestreifte an diesem Organe zu sehen, so dass man es mit einer *trachea* verglichen hat. Als ich aber dieses Organ unter das Compositum brachte, wurde ich auf lange Zeit in Staunen gesetzt. Ich wollte durch die starke Vergrösserung eine genauere Ansicht vom Baue eines Respirationsorganes haben, und sah mit einem mal die allerschnellste und zierlichste Art von Bewegung in diesem Organe. Es erschien mir, als wären diese Streifen *a b*, *a d* und *a f* in Fig. 20. hohle Kanäle, in denen sich eine Flüssigkeit in allergrösster Schnelligkeit fortbewegte, und zwar in allen Gefässen nach einer und derselbən Richtung. Es ist mir nie eine zierlichere Erscheinung unter dem Mikroskope vorgekommen, als diese; die Ruhe der See begünstigte diese Beobachtungen, die wir bei vollkommener Windstille, in der Nähe der Canarischen Inseln, zu machen Gelegenheit hatten; es sah aus, als wenn Quecksilber in buntgeschliffenen Glasröhren sich bewegte, aber die Schnelligkeit erregte Bewunderung.

Die ganze Erscheinung war mir so räthselhaft und so unerklärbar, dass ich mich stundenlang von diesem Anblicke nicht trennen konnte, und dies war zu meinem Glücke. So lange ich die Circulation in diesen Röhren zu sehen glaubte, so lange erschienen mir diese Streifen wie *a b* Fig. 20. Tab. XXVII. Ich sah darauf sehr feine ununterbrochene und parallel verlaufende Streifen, die sich beständig in einer etwas wellenförmigen Bewegung befanden; aber erst, als das Organ allmälig abzusterben begann, wurde diese Bewegung etwas schwächer, und nun löste sich allmälig das Räthsel. Zuerst erschien die Bewegung unterbrochen, und der ganze Streifen erhielt das Ansehen wie

Digitized by Google

in *a d* Fig. 20. Die Unterbrechungsstellen wurden immer häufiger und grösser, während sich an den andern Stellen die scheinbar zirkulirende Bewegung erhielt. Allmälig schwand auch hier die Bewegung, und nun lösten sich die scheinbaren feinen Streifen in ganz kleine Pünktchen auf, wie sie in *a f* Fig. 20. dargestellt sind. Diese Pünktchen sind kleine Wärzchen von einer durchsichtigen, schleimartigen Masse, die auf einem sehr kleinen Stiele sitzen, und durch abwechselndes Ausstrekken und Zusammenziehen sich in beständiger Vibration erhalten. Wenn das Thier lebend ist, so geschieht diese Vibration ununterbrochen, und es scheint, als wäre der Streifen, auf dem sie sich befinden, damit gänzlich bedeckt, während sie doch nur in regelmässigen Zwischenräumen darauf zusammengehäuft sind, wie dies in *a f* deutlich zu sehen war. Wenn schon alles abgestorben zu sein scheint, pflegt zuweilen noch hie und da ein kleines Wärzchen sich auszustrecken und zu vibriren; dann ist Täuschung so leicht nicht möglich.

Das Bauchstück des Respirationsorganes ist einfacher gebaut. Es beginnt bei der Umbiegung des hintern zugespitzten Endes des Schwimmhöhlenstücks (Fig. 6. Tab. XXVII. bei *e*), ist aber nur eine einfache, fast cylindrische, am vordern Ende zugespitzte Röhre. Die Membran, die diese Röhre bildet, ist ausserordentlich zart, und am hintern Theile der Röhre mit ganz feinen und noch kleinern Wärzchen bedeckt, wie die des Schwimmhöhlenstücks. Die kleinen Wärzchen, bei meiner stärksten Vergrösserung wie feine Pünktchen erscheinend, sind hier gleichmässig auf der ganzen Fläche der Membran verbreitet, befinden sich aber gleichfalls in beständiger Vibration, wie die grösseren auf den bandförmigen Streifen des Schwimmhöhlenstücks. Fast der grösste Theil dieses Stücks des Respirations-

organs liegt gerade auf der untern Fläche der Schwimmhöhle, und ist dem durchströmenden Wasser unmittelbar ausgesetzt. Eine Oeffnung ist nirgends an dem ganzen Respirationsorgan der Salpen zu finden; ich habe mich aber durch Versuche vollkommen versichert, dass eine Flüssigkeit, und nicht etwa Luft, im Innern dieser Schläuche sich befindet.

Diese kleinen vibrirenden Wärzchen, womit der Respirationsring und der grösste Theil des ganzen Respirationsorgans bedeckt ist, sind eine sehr sonderbare Erscheinung. Nur die kleinen Wärzchen, die Herr Ehrenberg an den Enden von *Vibrio Lunula (Closterium* Ehrenberg) entdeckt hat, scheinen mir diesen der Salpen zu gleichen. Sie strecken sich aus, ziehen sich ein und strecken sich wieder aus, indem sie eine zeitlang vibriren und die Umgebung im Wasser in Bewegung setzen. Hier, wie auch bei den Eyern einiger Polypen, die mit feinen Härchen bedeckt sind, scheinen diese vibrirenden Organe sowohl der Respiration als der Bewegung vorzustehen, während sie an andern Theilen mancher Polypen dem Verdauungs-Apparate zugehören, indem sie die zur Nahrung aufgenommenen Stoffe aussaugen helfen. Letztern Zwecken widmen sich vielleicht auch die Wärzchen bei den Salpen, ihr Hauptgeschäft ist aber Athmungsprozess. Es ist sehr häufig, dass kleine Thierchen aller Art sich in der Schwimmhöhle der Salpen vorfinden, und daselbst ausgesogen werden. Wir werden sogleich zeigen, dass die Salpen keinen eigentlichen Mund und auch keinen eigentlichen Magen haben.

Cuvier, Home, Savigny und Herr v. Chamisso haben die verschiedenen Organe des ganzen Verdauungs-Apparats der Salpen gedeutet; und es bleiben mir nur einige wenige Nachträge über. Wir wollen die einzelnen Organe erst in Fig. 5. Tab. XXVII.

Digitized by Google

an *Salpa pinnata* nachweisen. Der Schlauch *a* ist der Verdauungskanal; er verengert sich nach beiden Enden, und erweitert sich dann zuletzt trichterförmig; *c* ist die Mundöffnung und *b* die Afteröffnung. Das Mundende des Verdauungskanals ist stets in einem Bogen umgedreht, doch die Lage dieser Oeffnung ist etwas verschieden, bald gerade aufstehend nach dem Rücken des Thieres, bald seitlich, bald nach unten gerichtet. Bei lange anhaltenden Beobachtungen habe ich mehrmals zu sehen Gelegenheit gehabt, dass sich die Contenta dieses Kanals allmälig, gewöhnlich ruckweise, nach vorne bewegten, und durch die Afteröffnung *b* sich in die Schwimmhöhle begaben, wo sie dann bald durch die vordere, bald durch die hintere Oeffnung ausgeschwemmt wurden. Zuweilen, wie z.B. in Fig. 19, verlängert sich der Darmkanal noch mehr, und macht mit seinem verengerten Ende gleichfalls eine kleine Beugung. Contraction habe ich in der Haut, die diesen Kanal bildet, nicht sehen können; auch konnte ich keine offene Communikation desselben mit der Leber und Gallenblase entdecken. Die Färbung des Darmkanals geschieht meistens durch die Contenta; sie sind bei verschiedenen Arten verschieden gefärbt, und oft ausgezeichnet schön. Bei *Salpa pinnata* hat der Darmkanal ein braunrothes Ansehen, und die Contenta sind meistens gelb gefärbt. Bei *Salpa affinis, maxima* u.s.w. ist dieses Organ von der schönsten Orangenfarbe, ja zuweilen mennigroth. Wir müssen noch die Bemerkung hinzufügen, die auch schon vor uns gemacht ist, dass man in dem Darmkanale niemals die eingenommenen Nahrungsmittel wieder kennen kann, auch hat niemand gesehen, dass dergleichen von der Mundöffnung aufgenommen worden sind, obgleich wir selbst halbe Tage lang diese Thierchen beobachtet haben. Die Contenta bestehen aus einer brei-

Digitized by Google

artigen Masse, die lauter Kügelchen, in einen Schleim gehüllt, zeigt. Ist das Organ, das die Function eines Darmkanals hier vertritt, vielleicht nur ein Excretionsorgan, und nicht zu unmittelbarer Aufnahme der Nahrungsmittel bestimmt? Ich möchte mich beinahe zu dieser Meinung halten.

Unmittelbar auf dem Darmkanale liegt die Leber, ein gleichfalls sehr merkwürdiges Organ. In Fig. 5. Tab. XXVII. ist es in *l*, und in Fig. 19. daselbst in *e e* in natürlicher Lage dargestellt. Es ist gleichfalls ein häutiger Schlauch, der sich aber nur nach dem vorderen Ende, das der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle zunächst liegt, öffnet. In Fig. 5. ist diese Oeffnung in *m* ganz einfach, in Fig. 19. dagegen biegt sich das verdünnte Ende um und öffnet sich dann erst in *l*. In Fig. 7. daselbst ist die Leber eines Thieres derselben Art ganz getrennt dargestellt; sie ist fast violett gefärbt, und nur die Streifen, die etwas erhaben auf der ganzen Oberfläche der Leber, der Länge nach verlaufen, und auf den Abbildungen in Fig. 7. und Fig. 19. dargestellt sind, haben eine rothe Farbe. Die Contenta sind ganz gelb gefärbt und bestehen aus einer breiartigen Masse, die ganz aus kleinen Kügelchen mit etwas Schleim zusammengesetzt ist.

Es ist die Leber mit einem sonderbar gestalteten Organ in Verbindung, das Cuvier für die Gallenblase erklärt hat, und auch wohl mit Recht. Fig. 19. in *m* wird diese Blase dargestellt. Sie ist von ausserordentlicher Grösse, aber ganz platt und so dünn wie Papier. Sie verläuft in einen sehr feinen Kanal *n*, der sich endlich bei *o* in die Leber *e e* öffnet, welchen Zusammenhang wir deutlich beobachten konnten. Die Gallenblase ist aber nur bei *Salpa pinnata* zu sehen, bei allen übrigen Arten habe ich sie nicht vorfinden können; sie ist hier grün-

Digitized by Google

lich gefärbt von einem grüngelblichen Safte, den sie enthält. Ihren Zusammenhang mit dem Darmkanale konnten wir nicht auffinden, doch liegt der Hals derselben unmittelbar auf ihm.

Bei der *Salpa pinnata* war es allerdings leicht, die einzelnen Organe in ihrem Baue zu erkennen und ihre Funktion zu errathen; schwerer ist es aber bei den übrigen Arten, und oftmals bei den unruhigen Verhältnissen auf offener See ganz unmöglich. Es ist nämlich, wie Savigny *) ganz richtig erkannt hat, der ganze *tractus intestinorum* bei allen übrigen Arten von Salpen, die bis jetzt bekannt sind, in einen Knaul zusammengewunden, und dieser Knaul, der in der Nähe der untern und hintern Oeffnung der Schwimmhöhle liegt, ist seit Forskåls Zeiten unter dem Namen *nucleus* bekannt. Bei vielen Arten, als bei *S. maxima*, *zonaria*, *antarctica* u. s. w., ist dieser Knaul wirklich fast kugelrund, und die einzelnen Organe sind fest mit einander verbunden, so dass man sie, bei der weichen Struktur des ganzen Thieres, durchaus nicht von einander zu trennen im Stande ist. Bei *Salpa affinis* ist diese Vereinigung lockerer und die einzelnen Organe sind noch herauszufinden. Bei noch andern ist der *nucleus* länglich geformt, und zuweilen selbst scheibenförmig; in diesen letztern Fällen spielt gewöhnlich die Leber eine Hauptrolle, und giebt diesem *nucleus* zuweilen eine sehr hübsche Form und ein ausserordentlich schönes Ansehen. Bei *Salpa mucronata* z. B., die ihrer Form nach in Fig. 14. Tab. XXVIII. abgebildet ist, hat der ganze *tractus intestinalis* eine längliche Form, die in der Nähe des Herzens (Fig. 14. *d.)* anfängt, und sich in den Fortsatz *e* hinein erstreckt. In Fig. 1. daselbst ist ein Fötus dieser

*) *l. c. p.* 127.

Digitized by Google

Art bei starker Vergrösserung dargestellt; *e* ist der ganze *tractus intestinalis*, der auf seiner Oberfläche sehr schön blau gefärbt ist. Diese Färbung wird durch die Leber erzeugt, die sich hier traubenförmig verästelt und so die ganze Oberfläche des Darms, der rothgelb gefärbt ist, bedeckt; die Form dieser Trauben ist sehr ähnlich der, die man in der Leber der kleinen Nagethiere sieht; doch auffallend ist ihre schöne blaue Farbe, die noch mehr gehoben wird durch einen weissen Rand, der die Trauben umfasst. Auch hier ist alles so zart, dass man nichts durch das Messer trennen kann. Bei der *Salpa democratica* Forsk. ist der Bau der Leber noch viel merkwürdiger. Wir haben dieses Thier in Fig. 7. und 8. Tab. XXIX. abgebildet und wollen die nähere Erklärung dazu geben. Fig. 7. ist eine Ansicht dieses Thieres von der Rückenseite; in *d* ist der Darmkanal dargestellt, der länglich geformt und einigemal der Länge nach zusammengelegt ist. Er liegt in der Mitte eines sternförmigen Organes, das in *c c* dargestellt, und nichts anderes als die Leber ist. In Fig. 8. ist dasselbe Organ bei *e e* von der Seite dargestellt, in deren Mitte sich der Darm *f* befindet, der hier schmutzig braunroth gefärbt ist. Die Leber ist hier flach zusammengedrückt und im ganzen Umkreise strahlenförmig. Die Strahlen laufen vom innern Rande nach dem äussern und sind etwas erhaben, aber nicht getrennt, sondern durch eine Zwischenmasse verbunden. Gleich dicht am innern Rande zeigt sich auf jedem Strahl ein kleines blaues Pünktchen, während die Umgegend ungefärbt aber doch undurchsichtig erscheint. Am äusseren Rande zeigen sich zwei Reihen kleiner dunkelblauer Flecken, die immer auf den Enden der Strahlen liegen. Der äussere Strahlenkranz, der hier in Fig. 7. dargestellt ist, ist etwas grösser als der innere und

Digitized by Google

hinter ihm liegende, so dass es scheint, als wäre die ganze Leber aus zwei Platten zusammengesetzt, die dicht auf einander liegen. Die kleinen, strahlenförmig gestellten, dunkelblauen Flecken am Rande der Leber geben dem Thiere ein äusserst niedliches Ansehen. Herr Tilesius hat im grossen Atlas zu Krusensterns Reise diese Salpe abgebildet, die schon Forskål kannte, und sie ausserordentlich gut abgebildet hat; in der anatomischen Auseinandersetzung dieses Organs kann ich nicht ganz Herrn Tilesius beistimmen; die Kügelchen an den Enden der Strahlen und deren Getrenntsein habe ich nicht gesehen. Ganz junge Thierchen dieser Art haben noch nicht diese so schön ausgebildete Leber, sie erscheint erst später.

Ausser diesen angeführten Organen, die den Verdauungsorganen der höhern Thiere ähnlich sind, giebt es bei den Salpen noch andere, die gleichfalls der Ernährung vorzustehen scheinen. Es finden sich nämlich bei den meisten Salpen, wenn nicht im entwickelten, doch im Fötus-Zustande, kleine spitze Fortsätze an verschiedenen Stellen des Körpers, die zuweilen im Innern grünlich, ja in andern Fällen gelblich und bläulich gefärbt sind. Man sehe z. B. bei *Salpa mucronata* Fig. 14. Tab. XXVIII. die kleinen Fortsätze in *g*, *g*, *g*, *g*, wovon auf jeder Seite 4, also im Ganzen 8 sind. Betrachtet man sie mit stärkerer Vergrösserung, so erscheinen sie wie in Fig. 4. und Fig. 3. ebendaselbst. Hier ist nämlich *c* oder *d* der Fortsatz, der ganz durchsichtig ist und aus der glasartigen Substanz des Thieres besteht; die äussern Ränder *e e* sind Fortsätze der allgemeinen Mantelhülle des Thieres, während die Röhren *a b*, *a b*, im Innern derselben sich aus dem Mantel selbst erstrekken, und auch von festerer Consistenz, selbst weniger durchsichtig und etwas grünlich gefärbt sind. Es öffnen sich diese

Digitized by Google

Röhren an ihrem Ende trichterförmig, wie es in Fig. 13. ganz deutlich bei sehr starker Vergrösserung dargestellt ist; *c* ist die Oeffnung der Röhre, die sich also in der gallertartigen sulzigen Masse befindet, womit die Haut *ee*, welche den Fortsatz *d* bildet, angefüllt ist. Die grüne Färbung, besonders der trichterförmigen Erweiterung und Oeffnung der Röhre, sieht sehr niedlich aus, und hat dazu Veranlassung gegeben, dass man bei Abbildungen der Salpen häufig die ganzen Fortsätze gefärbt hat. Auch hat man bei einigen Arten diese Trichter im Innern der Fortsätze für äussere Oeffnungen des Thieres gehalten, wie z. B. bei *S. octofora* Cuvier. Bei *S. democratica* habe ich nur 4 solcher Saugröhren beobachtet; zwei sind oberhalb der Eingeweide und sehr kurz (s. *e,e* Fig. 7. und *h* in Fig. 8.), während die zwei andern sich in den langen Fortsätzen befinden, die am Ende des Thieres verlaufen (s. *g,g* in *f,f* Fig. 7. und *h* in *g* Fig. 8. Tab. XXIX.) Diese Saugröhren scheinen in der Oekonomie der Salpen eine sehr bedeutende Rolle zu spielen; sie erscheinen schon in frühester Jugend, und kommen selbst zuweilen, wie bei *S. pinnata*, nur im Fötuszustande vor. *f* in Fig. 16. Tab. XXVII. ist ein solcher Fortsatz mit einer Saugröhre bei einem Fötus von *S. pinnata*, bei der im erwachsenen Zustande durchaus nichts davon zurückbleibt. Bei *S. mucronata*, wo diese Organe auch bei dem erwachsenen Thiere vorhanden sind, sind sie am Fötus schon sehr ausgebildet, wie es in der Fig. 1. bei *d*, und in Fig. 2. bei *h* und *g* Tab. XXVIII. zu sehen ist.

Schon im Anfange dieser Abhandlung haben wir die Bemerkung gemacht, dass die weiche sulzige Masse, welche sich zwischen Mantel und Mantelhülle befindet, gleichsam als Reservenahrung zu betrachten sey; vielleicht sind diese Röhren

Digitized by Google

zum Aufsaugen dieser Reservenahrung bestimmt, die als eine auf der Höhe der Salpen-Substanz organisirte Masse mit Leichtigkeit in den Mantel des Thieres geführt wird. *)

Wir kommen jetzt zu der Mittheilung einiger Beobachtungen, die leider nicht mit der wünschenswerthen Bestimmtheit gedeutet werden können; wir meinen hiermit zuerst die Beobachtungen über das Nervensystem dieser Thiere. Es sind sowohl von Savigny als von Eschscholtz hierüber Vermuthungen aufgestellt; durch Hülfe des zusammengesetzten Mikroskops haben wir aber bei lebenden Thieren diejenigen Gebilde, welche für Spuren eines Nervensystems angesehen worden sind, als den Respirationsorganen angehörig, erkennen können. Bei *Salpa pinnata* sahen wir zuerst eine Spur des-

*) Ein solches Fortführen der verdaueten Nahrungsstoffe findet bei der merkwürdigen Gattung *Diphyes* auf eine noch viel sonderbarere Art und Weise statt. Der Körper dieser Thiere besteht nämlich aus den zwei Stücken, dem Schwimmhöhlenstück und dem Saugröhrenstück, die gänzlich aus einer durchsichtigen glasartigen Substanz bestehen. Aus einer Oeffnung des Saugröhrenstücks hängt ein langer fadenartiger Schlauch heraus, an welchem sämmtliche Generations- und Reproductions-Organe befindlich sind. Der Schlauch ist ganz durchsichtig und hat in gewissen, stets regelmässigen Entfernungen blattartige Ausbreitungen, die ihn zur Hälfte umfassen. Hinter dem Ansatze einer jeden Schuppe geht ein kleiner Ast aus dem allgemeinen Schlauche, und an diesem äusserst kleinen Aestchen sitzt die Kapsel mit den Eyern des Thiers; daneben der Magen mit einer polypenartig gestellten Mundöffnung, und dahinter ein langer Faden mit unzähligen Saugern, oder vielmehr Fangarmen. Das Thier streckt die Fangarme nach allen Seiten aus und führt damit den Raub zur Oeffnung des Magens. Die eingesogenen Nahrungsstoffe werden nun aber durch den feinen Schlauch zu dem Körper des Thieres geführt. Wir werden an einem andern Orte Gelegenheit finden, die Organisation dieser merkwürdigen Thiere ausführlicher und mit Abbildungen zu erklären.

Digitized by Google

jenigen Gebildes, das wir jetzt für ein Ganglion erklären wollen. Nämlich auf dem Rücken dieser Thiere, in einer kleinen Entfernung hinter dem Respirationsringe, ist schon mit Hülfe der Lupe ein kleiner gelber Punkt zu sehen, den wir auch in Fig. 1. Tab. XXVII. in *d* angedeutet haben. Von diesem Punkte aus laufen nach allen Seiten in die Substanz des Körpers feine Strahlen aus, die, von der Seite gesehen, in Fig. 5. Tab. XXVII. bei *d* dargestellt sind. Später waren wir so glücklich, dieses Organ auch im Fötus-Zustande vorzufinden, wo es im Verhältnisse zur Grösse des ganzen Thieres weit mehr ausgebildet ist, so dass wir auch den Bau des Organs etwas mehr erkennen konnten. In Fig. 15. Tab. XXVII. in *e*, und Fig. 16. in *h*, ist eine Abbildung davon bei sehr geringer Vergrösserung gegeben; Fig. 18. zeigt aber das Gebilde bei einer 200 maligen Vergrösserung. Es liegt unter der allgemeinen Mantelhülle, ist becherförmig gestaltet *(e)* und mit einer scheinbaren Oeffnung oder Vertiefung *(f)* versehen. Die Substanz des Ganzen ist mehr markig, undurchsichtig und etwas gelblich; von ihrer Basis laufen 10 bis 12 Strahlen, die wie hohle Kanäle unter dem Mikroskop erscheinen, nach den verschiedenen Richtungen des Thiers *(g, g, g)*. Noch besser war dieses Gebilde bei den jungen Thierchen von *S. mucronata* zu erkennen, wovon sich auf Tab. XXVIII. in Fig. 5. eine Abbildung befindet. *h h* ist das Organ, das hier nach vorne etwas zugespitzt ist und in seiner Mitte eine hufeisenförmige Vertiefung *i* besitzt. Die Strahlen *k, k, k, k* verlaufen recht deutlich nach allen Seiten. Schon bei *S. pinnata*, wie auch bei *S. mucronata*, bemerkten wir, dass die Form dieses Organs bei einer und derselben Art nicht immer ganz gleich ist. Fig. 12. Tab. XXVIII. zeigt es von *S. mucronata* aus einem anderen Individuum. So sonderbar auch die-

Digitized by Google

ses Organ geformt ist, und bei allem dem, dass es im Fötus verhältnissmässig grösser als im ausgebildeten Thiere ist, bin ich dennoch geneigt, dasselbe für ein Ganglion mit ausstrahlenden Nerven zu halten. Nur bei *Salpa Tilesii* bleibt es im ausgewachsenen Zustande in gleicher Grösse, wie auch Exemplare auf unserm Museum zu Berlin zeigen. Man kann allerdings gegen dieses Ganglion viele Einwendungen machen, und es für ein kiemenartiges Organ deuten, das besonders im Fötuszustande von Bedeutung ist. Von dieser Annahme halten mich jedoch mehrere Gründe ab. Wozu wären wohl die auslaufenden Strahlen? Ein freilich sehr negativer Grund wäre, dass durchaus kein anderes Organ vorhanden ist, dem man die Funktion des Nervensystems zuschreiben könnte, und doch Thiere von so ausgebildeter Struktur, wie die Salpen, schwerlich ohne Spur von Nervensystem vorhanden sind. Auch verschwindet es nicht ganz im ausgewachsenen Zustande; es scheint sich nur zusammenzuziehen.

Die *Salpa mucronata* Forsk. zeigte uns noch eine andere merkwürdige Bildung. Es ist nämlich der innere Rand der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle mit gelben Pünktchen besetzt, die bei einer 200maligen Vergrösserung das Ansehen haben, wie wir es in Fig. 11. Tab. XXVIII. abgebildet haben. Es sind ovale Körper von einer markigen Substanz und gelben Färbung, die in regelmässigen Entfernungen in der Substanz des Körpers sitzen, und sogar wurzelartige Verzweigungen darin zeigen *(d, d, d)*, während sie auf der Oberfläche der Substanz noch zwischen sich kleinere gelbe Körper, von fast viereckiger Form *(e, e, e)*, sitzen haben, die von eben derselben Substanz und Farbe sind. Wir konnten bei allen mühsamen Nachsuchungen über die Funktion dieser gelben Körperchen

Digitized by Google

durchaus nichts festsetzen, waren aber sehr verwundert, nach unserer Rückkehr vorzufinden, dass schon der genaue Forskål bei seiner *S. confoederata* diese Körperchen wahrgenommen hatte. Er sagt von ihnen: „*Labia ani, saepe et oris, adspersa punctis fulvis.*“ Bei andern Arten haben wir selbst diese Körper nicht bemerkt, und an Exemplaren, in Weingeist aufbewahrt, ist nichts mehr von ihnen zu sehen. Sind es vielleicht Kiemen und gleichfalls der Respiration vorstehend?

Wir kommen jetzt zur Betrachtung des geschlechtlichen Lebens der Salpen, wobei wir zwar auf einige neue und interessante Beobachtungen aufmerksam machen können, aber, was wir schwer bedauern, noch weit zurückgeblieben sind hinter der Lösung des Räthsels, indem der Zufall uns dergleichen Fälle vorenthielt, die darüber hätten Licht verbreiten können.

Die Salpen sind vollkommene Zwitter und scheinen sich selbst zu befruchten; sie erzeugen in ihrem Innern Eyer, die sich aber im Körper selbst zu lebendigen Jungen ausbilden. Schon Forskål fand eine junge Salpe in der Substanz einer alten, und Herr v. Chamisso hat diese Beobachtung bestätigt und etwas weiter verfolgt. Cuvier erkannte die Ovarien, doch äussere weibliche Geschlechtsorgane sind noch nicht beobachtet worden. Wir fanden die männlichen Geschlechtsorgane bei *Salpa mucronata*, und werden sie hier genauer beschreiben und mit Abbildungen erläutern. In Fig. 14. Tab. XXVIII. ist ein Individuum bei 2 maliger Vergrösserung dargestellt; man sieht in *b* eine besondere Zeichnung, die sich auf der innern Fläche des obern Randes der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle befindet, in einiger Entfernung von dem Nervenganglion.

Digitized by Google

In Fig. 5., der Abbildung eines jungen Thieres bei stärkerer Vergrösserung, ist die Stellung des Organs deutlicher zu sehen; *h* ist das Ganglion und *l* das männliche Geschlechtsorgan, das in einer besondern Rinne *(n)* sich befindet. Das Ganze ist von der Rückenseite des Thieres dargestellt; man sieht durch die durchsichtige Substanz, da die ganze Bildung auf der inneren Fläche statt findet. In Fig. 7. haben wir das Organ bei schwacher Vergrösserung noch mehrmals dargestellt; in 1 ist es von vorne und oben gesehen, während es in 2 und 3 von der Seite gesehen dargestellt ist. Es besteht aus mehreren Theilen, die in Fig. 8. bei 200 maliger Vergrösserung deutlicher dargestellt sind. Zuerst sieht man die elliptische Grube *b b*, in deren Mitte das Organ *a a* sitzt, das einem dreieckigen, zusammengedrückten Zapfen gleicht und mit seiner Spitze weit aus der Grube hervorragt. In Fig. 9. und Fig. 10. haben wir den Zapfen von der Seite dargestellt; *a b* ist die Basis, mit der er der Länge nach in der Grube befestigt ist, und *c* ist die Spitze, die weit über die Grube hinausragt. Er war bei *S. mucronata* etwas bläulich gefärbt und daher leichter zu sehen. Die ganze Grube mit ihrem Zapfen scheint mit dem Haken *c c* in genauester Verbindung zu stehen; er besteht aus einer durchsichtigen aber etwas festen Substanz und liegt in der kleinen rinnenförmigen Vertiefung, die in Fig. 5. durch *m* bezeichnet ist. In der seitlichen Darstellung dieses Organs in 2 und 3 Fig. 7. ist die Krümmung desselben zu sehen. Der Haken scheint nicht mit der Substanz des Körpers verbunden zu sein, sondern frei in der Rinne zu liegen und nur mit der Grube und ihrem Zapfen zusammenzuhängen. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir dieses Organ für das männliche Geschlechtsorgan deuten.

Digitized by Google

Cuvier erkannte zuerst die Ovarien bei der *Salpa pinnata*. Sie liegen bei diesem Thier auf dem Rücken, dicht unter dem Mantel, und zeichnen sich gewöhnlich durch eine bläuliche oder violette Farbe aus, doch sind sie zuweilen auch ungefärbt. Es sind zwei längliche Kanäle, die sich an den Enden zuspitzen und auf dem Rücken des Thiers in der Substanz selbst verlaufen, ohne irgend besondere Häute zu besitzen. Man erkennt sie nur durch den Inhalt, der in einer undurchsichtigen gekörnten Masse besteht. Auf Tab. XXVII. in Fig. 1. sind die Ovarien bei *f*, *f*, dargestellt. Die Kügelchen, die in so grosser Masse die Behälter füllen, sind kleine Eyer, die sich nacheinander zu jungen Salpen ausbilden, und zwar stets am hintern Ende des Ovariums zuerst. Man sieht auch in Fig. 1. das Kügelchen *g*, das sich schon von der allgemeinen Masse getrennt hat, und sich auszubilden im Begriff ist. Durch dieses Herunterrücken der einzelnen Partikelchen entsteht das Unterbrochensein in dem Ovarium, das nicht selten zu beobachten und von Herrn v. Chamisso mehrmals abgebildet worden ist. Die Entwickelung des Salpen-Eyes bietet in ihrem Verlaufe mehrere sehr interessante Punkte dar, die wir genauer verfolgen müssen; die Abbildungen werden die Sache verdeutlichen. Fig. 9. auf Tab. XXVII. ist ein Eychen aus *S. pinnata*, das im Keimen begriffen ist. Es besteht aus einer eyweissartigen milchfarbenen Masse, die etwas gekörnt ist; das Wärzchen, das am untern Ende herauswächst, zeigt im Anfange dieselbe Struktur. In Fig. 10. ist das Ganze schon etwas weiter, und in Fig. 11. vermag man schon verschiedene Theile daran zu unterscheiden. Das Wärzchen, das immer weiter hervorwächst, biegt sich um, und nun erkennt man schon, dass gerade aus ihm das junge Thier gebildet wird, während das Kügelchen, aus dem es her-

Digitized by Google

vorwuchs, nur die Nahrung hergab, und von nun an die Stelle einer wahren Placenta vertritt. Fig. 11. *c* ist der junge Fötus, *b* die Placenta, deren Bau wir später genauer kennen lernen werden, und *a* ist der Stiel, in einer umschliessenden Haut bestehend, womit die Placenta an der Wand des Eyerbehälters befestigt ist. In den Figg. 12, 13, 14, 15 und 16. sieht man die weitere Ausbildung des Fötus und der Placenta, die sich später von dem Fötus abschnürt und mit ihm nur durch einen Stiel (*c* Fig. 16.) im Zusammenhange steht, durch den das Blut zugeführt wird. Bei *S. pinnata* konnten wir die Sache in Hinsicht der Placenta nicht weiter verfolgen, aber um so besser gelang es bei *S. mucronata*, wovon auf Tab. XXVIII. in Fig. 1. u. Fig. 2. Abbildungen gegeben sind. Bald nachdem sich das Wärzchen so weit aus dem scheinbaren Eychen erhoben hat, dass es sich umbiegt, und in sich die besondere Bildung beginnt, bemerkt man in dem frühern Eychen, das jetzt zur Placenta geworden ist, eine Trennung der Substanz in zwei Theile, wovon der obere Theil fester ist und auch um so undurchsichtiger, während der untere Theil (*a* Fig. 1.) mehr dem geronnenen Eyweisse gleicht. Hiedurch gleicht das Ganze noch mehr der Placenta höherer Thiere, indem die eine Hälfte *(b)* dem Fötus und die andere Hälfte *(a)* der Mutter angehört. Wir haben bei ganz jungen Individuen den Verlauf der Blutbewegung, selbst bei 200 maliger Vergrösserung, beobachten können. Der Muttertheil der Placenta hat nur wenige Gefässe, um so mehr aber der Fötustheil, in dem sich ein ausserordentliches Convolut von Gefässen befindet, das sich in einem Stamme einigt, der sich in das grosse Bauchgefäss ganz in der Nähe des Herzens ergiesst. Ein unmittelbares Uebergehen der Blutgefässe aus dem Muttertheil in den Fötustheil haben wir nicht

Digitized by Google

sehen können. Hat der Fötus die hinlängliche Ausbildung im Leibe der Mutter erreicht, so verwächst das grosse Blutgefäss, und die Placenta fällt ab.

Wir kehren zurück zu dem Wärzchen, das aus der künftigen Placenta hervorkeimt, und sich, wie in Fig. 11. Tab. XXVII., sogleich umbiegt, wenn es einige Grösse erreicht hat. Dieser neue Theil, der künftig allein das junge Thier bildet, beginnt nun an seinem Ende eine besondere Bildung, die wir mit dem Namen des Dotters belegen wollen. Erst etwas später trennt sich dieser Dotter mehr und mehr (s. *d d* in Fig. 13. u. Fig. 15. und *e* in Fig. 16. Tab. XXVII.) von dem Körper des Fötus, und dann erkennt man die Bedeutung desselben. Er besteht aus einer Masse von Bläschen, die den Fettbläschen ähneln; aber auch hierin ist bei den verschiedenen Arten einige Verschiedenheit. In Fig. 16. Tab. XXVII., einem Fötus von *S. pinnata*, gleicht die Dottermasse einer Amylummasse, während sie bei dem Fötus von *S. mucronata* in Fig. 1. Tab. XXVIII. ganz dem thierischen Fette gleicht. Nachdem sich die Dottermasse ausgebildet hat, wächst der Körper des Fötus mehr nach vorne, und die Dottermasse, indem sie zu verschwinden beginnt, rückt immer mehr und mehr der Placenta näher. Bei *S. mucronata* war es deutlicher zu sehen, wie die Fettbläschen colliquescirten, und in die Gegend des Darmkanals gezogen wurden. Das Thier trennt sich erst von der Mutter, wenn der Dotter eingesogen ist.

Schon sehr früh konnte ich im Fötus den Herzschlag beobachten, doch waren die Einkerbungen dieses Organs noch nicht so deutlich ausgebildet, wie im erwachsenen Zustande.

Bei der *S. pinnata* entwickelt sich der Fötus in der dikken Masse des Rückens, worin die Ovarien liegen. Er dehnt

Digitized by Google

dabei die Substanz, wenn er heranwächst, sehr stark aus, zuletzt platzt sie nach der Schwimmhöhle zu, der Fötus tritt hinein und wird dann durch den durchgehenden Wasserstrom ausgestossen.

Bei der *S. mucronata* und *S. democratica* haben wir den Behälter zur Bildung des Fötus auf der rechten Seite des Körpers, oder vielmehr auf der dem Herzen gegenüberliegenden Seite, gesehen, und zwar ganz in der Nähe des *tractus intestinorum*. Dem ersten Anscheine nach glaubt man, dass der Fötus im Innern der Schwimmhöhle frei hänge, aber nach genauer Nachforschung beobachtete ich die Haut, in der er von der Schwimmhöhle abgeschlossen ist; später, wenn der Fötus seine Ausbildung erreicht hat und sich die Placenta löst, reisst die Haut, der Fötus tritt in die Schwimmhöhle und somit aus der Mutter. Bei der *S. antarctica mihi* haben wir ein besonderes, etwas knorpelartiges Organ an dieser Stelle gefunden, das ein Ovarium zu sein scheint, aus dem die Eychen hervorwachsen. Wir haben es in *h* Fig. 1. Tab. XXIX. abgebildet; es ist gestielt und auf seiner breiten Oberfläche ganz mit kleinen krystallhellen Tuberkeln bedeckt. Es befindet sich gleichfalls in einer besondern Höhle, die durch eine Haut von der Schwimmhöhle getrennt ist.

Ausser dieser Art von Fortpflanzung der Salpen giebt es noch eine andere, von der uns zuerst Cuvier und später Herr v. Chamisso die ersten Nachrichten gegeben haben. Es befindet sich nämlich bisweilen eine Art von Eyerstock an der Bauchfläche des Thieres, zuweilen ganz in der Substanz liegend, zuweilen frei heraushängend. Er besteht aus kleinen, nebeneinander gereihten Thierchen dieser Art, die an dem äussersten Ende am vollkommensten entwickelt sind, während die an dem

Digitized by Google

andern, noch in der Substanz des Thieres steckenden, Theile ganz klein und unentwickelt sind. Der Zufall wollte, dass uns bei der grossen Menge von Salpen, die wir gefischt haben, niemals ein Exemplar mit diesen Keimstöcken vorgekommen ist; es wäre interessant gewesen, mit Hülfe des Mikroskops die Art des Wachsthums der kleinen Thierchen in dieser Form kennen zu lernen.

Die Arten der Salpen erscheinen, wie es bekannt ist, bald einfach, bald zusammengesetzt; viele Arten haben besondere Organe, mit denen sie sich vereinigen oder gegenseitig festhalten. Herr v. Chamisso glaubt, dass die aneinandergereihten Salpen, die man für junge Thierchen hält, nur einfache, d. h. nicht zusammengereihte Salpen zur Welt bringen, dass aber die einmal getrennten Individuen nur zusammengesetzte Salpen, also dergleichen zuletzt genannte Keimstöcke hervorbringen; wonach denn die erste Generation nur einfache, die zweite nur zusammengesetzte Individuen erzeugte. Wir können gegen diese sehr sinnreiche Hypothese nicht direkte Beweise führen, möchten aber in der Form des Keimstockes und in der Art, wie die jungen Thierchen darin aneinandergereiht sind, gerade den Grund finden, dass sich die Sache noch anders verhalte. Die *S. pinnata* reiht sich kreisförmig aneinander, während die Jungen im Keimstocke der Reihe nach zusammenhängen u. s. w. Wir haben bei einer unzählbaren Menge von Individuen, sowohl zusammengesetzten als einfachen, nur einzelne junge Thierchen im Leibe gefunden. Bei den unglaublich zahlreichen Massen von *S. mucronata* und *S. democratica*, die wir oft in fusslangen Reihen gefunden, fand sich stets nur ein Junges im Leibe der Alten; und gerade bei diesen beiden Arten können wir es mit Bestimmtheit sagen, dass sie sich wieder aneinanderreihen, nach-

Digitized by Google

dem sie sich einmal getrennt. Wir sahen einmal, dass sich von einer grossen Menge dieser kleinen, niedlichen Thierchen, die sich in einem Glase befanden, sechs Stücke aneinanderreiheten.

Schliesslich machen wir noch die Bemerkung, dass Herr Tilesius die Hypothese aufgestellt hat, als seyen die Gattungen *Pyrosoma*, *Monophora*, *Noctiluca* und *Telephorus* aus der jungen Brut der Salpen hervorgegangen. Herr Tilesius hat schon früher diesen Ausspruch gethan, ehe wir genauere Kenntnisse vom Baue der Salpen und Pyrosomen erhalten hatten; es findet sich diese Ansicht aber auch in einer ganz neuen Arbeit, über die Naturgeschichte der Medusen, *) ausgesprochen, und wir können daher nur wünschen, dass Herr Tilesius, dem eine so lange Zeit vergönnt war, diese interessanten Thiere zu beobachten, seine Gründe für diese Meinung darlegen wollte; wir haben uns vom Gegentheile überzeugt.

*) *Nova Acta Acad. Natur. Cur. Vol. XV. P. II.*

Digitized by Google

Revision der Salpen-Arten.

Die Anzahl der Arten in dieser so merkwürdigen Gattung von Acephalen hat sich fast mit jeder neuen Umseegelung der Erde auffallend vermehrt, aber theils die ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen einiger frühern Reisenden, theils die Beschreibung neuer Arten nach Exemplaren, die in Weingeist erhalten waren, und endlich die Schwierigkeit des Gegenstandes selbst haben häufig eine so ungründliche Aufstellung derselben veranlasst, dass eine Menge von Arten, die in der Natur nicht existiren, entstand.

Obgleich beim ersten Anblicke einige Arten dieser Gattung sich so ausserordentlich von einander unterscheiden, so sind doch, bei näherer Untersuchung, durchaus keine Gründe vorhanden, die zu der Theilung derselben in verschiedene Gattungen berechtigen dürften. Wir haben im Vorhergehenden das Unstete in der Lage und dem Baue der Eyerstöcke, in der Form des Darmkanals und der sich darum legenden Organe erkannt, und können deshalb um so weniger begreifen, wie Savigny *) auf die Idee gekommen ist, die Gattungen *Pegea* (wozu *Salpa octofora* Cuv. gehört) und *Jasis* (wozu *Salpa cylindrica* ge-

*) *Mém. p.* 124.

Digitized by Google

hört) aufstellen zu wollen; nur *Salpa pinnata* könnte mit einigem Rechte von den übrigen Arten getrennt werden und eine besondere Gattung bilden.

Wir möchten die Arten bei ihrer Aufzählung in drei Abtheilungen bringen, und zwar nach der Art ihrer Verbindung unter sich. Wir wissen aber auch sehr wohl, dass bei der bei weitem grössten Anzahl von Arten die Weise der Verbindung noch nicht bekannt ist.

Erste Abtheilung.

Die hieher gehörigen Salpen vereinigen sich kreisförmig, indem sie sich durch besondere Organe, die am Bauche befindlich sind, aneinander legen, und somit der Längsachse ihres Körpers nach an einander hängen. Auf diese Weise vereinigt, trifft man sie herumschwimmend zu 2 und zu 10 bis 12 Exemplaren.

1. Salpa pinnata Forsk. tab. 36. *B.* 61. 62.

Syn. *Thalia Nro.* 1. (*Browne Hist. of Jamaica.* 1789. *tab.* 43. *fig.* 3.), woraus Linné die *Holothuria Thalia* gemacht hat, die von Gmelin ebenfalls angenommen, und als *Salpa Thalia* bei Lamarck beschrieben ist. Auch

Thalia Nro. 2. (*Browne l. c. tab.* 43. *fig.* 4.), bei Linné und Gmelin als *Holothuria caudata* beschrieben, gehört hieher.

Thalia Nro. 3. (*Browne l. c. p.* 384) ist auch nichts anderes, und bei Linné unter *Holothuria denudata* beschrieben, aber bei Gmelin und Lamarck annullirt.

Die Abbildungen dieses Thieres in den französischen Encyclopädien sind nur Copien von Forskal. Herr von Cha-

Digitized by Google

misso *(de Salpis Fig.* 1.*)* hat die beste Abbildung gegeben. Unsere eigenen Abbildungen befinden sich auf Tab. XXVII.

Hieher gehörig ist ferner:

Salpa cristata Cuv. (*Mémoire sur les Thalides etc. fig.* 1. u. *fig.* 2.), die nach Exemplaren in Weingeist beschrieben und abgebildet ist. Indem Cuvier die Bedeutung der *crista* verkannte, entstand diese Art.

Salpa fusiformis Cuv. (*l. c. fig.* 11.) ist nur ein Fötus von *Salpa pinnata.*

Salpa pelasgica Bosc (*Hist. nat. des vers II. p.* 20. *fig.* 4.) ist sehr schlecht abgebildet, jedoch an den Eyerstöcken zu erkennen.

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean beobachtet.

2. Salpa affinis Cham. *(l. c.* Fig. 11. 2 *D*, 2 *E* u. 2 *F.)*

Wir haben diese Art gleichfalls zu beobachten Gelegenheit gehabt, es ist uns aber damals entgangen, die Art der Verbindung näher zu prüfen. Auf dem zoologischen Museum zu Berlin finden sich Exemplare, von Herrn v. Olfers eingeschickt, die sich an zwei bestimmten Stellen, nämlich einmal mehr nach oben, und zweitens am untern Ende durch besondere Fortsätze vereinigt haben. An den von uns in Weingeist mitgebrachten Exemplaren kann man diesen zweiten Fortsatz nicht mehr erkennen. Die Art ist sehr bestimmt von der vorhergehenden durch den zusammengekrümmten Darmkanal unterschieden. Deshalb ist auch das Thier, das bei Herrn von Chamisso in Fig. 11. 2 *A* abgebildet ist, durchaus nicht hieher gehörig. Es ist nicht zu bezweifeln, dass sich die Eyerstöcke hier wie bei *Salpa pinnata* verhalten. In dem Bogen des Darmkanals liegt die weiss gefärbte Leber von mehreren Linien Länge. Die Gallenblase dicht daneben ist sehr klein.

Digitized by Google

Wir fanden das Thier bei den Canarischen Inseln, und auch Herr von Olfers hat es im Atlantischen Ocean, Herr v. Chamisso aber bei den Sandwichs-Inseln gefunden.

Zweite Abtheilung.

Die hieher gehörigen Salpen verbinden sich in linienförmigen Reihen, in denen sie perpendikulär gestellt sind und mit den Seitenflächen aneinanderhängen. Sie kommen als einzelne Reihen und auch doppelt vor, d. h. es sind zwei Reihen aneinandergeheftet. Die Anordnung der einzelnen Individuen ist entweder so, dass der Längsdurchmesser des Thieres mit der ganzen Reihe im rechten Winkel steht, oder dass er spitze Winkel bildet. Im zweiten Falle hat sich das zweite Thier immer etwas niedriger als das erste angesetzt.

3. Salpa democratica Forsk. tab. 36. Fig. *G*.

Siehe meine Abbildung auf der neunundzwanzigsten Tafel. Fig. 6. stellt ganz junge Thiere dar, und Fig. 7. und 8. ausgewachsene Thiere, einmal vergrössert.

Dieses so ausserordentlich schöne Thier, das zuerst von Forskål im Mittelmeer beobachtet worden ist, fanden wir in der Nähe der Azoren im Monat März. Millionen dieser Thiere schwammen daselbst auf der Oberfläche des Meeres, und bildeten Reihen, die oft einen Fuss an Länge übertrafen. Die blaue Farbe der Leber, die hier strahlenförmig ausgebreitet den Darmkanal umfasst, und die blaue Färbung der Kanten dieses niedlichen Thieres, geben ihm ein ausserordentlich schönes Ansehen. Ueber den Bau dieser Art haben wir schon im Vorhergehenden ausführlich gesprochen; hier bemerken wir nur noch,

Digitized by Google

dass die im Atlas zu Krusensterns Reise von Herrn Tilesius unter Fig. 1. *A. a, b, c, d* u. *e* abgebildeten Salpen von eben dieser Art sind. Forskål's Abbildung dieses Thieres in natürlicher Grösse ist sehr gut.

Was die von Forskål angegebenen Poren betrifft, so haben wir darüber ebenfalls im Vorhergehenden uns ausgesprochen; sie sind nicht vorhanden.

4. Salpa mucronata Forsk. tab. 36. fig. *D.*

Die von Forskål unter *E.* tab. 36. abgebildete und unbeschrieben gelassene Salpe halte ich für ein junges Thier dieser Art; wie ich sie selbst gesehen habe.

Sämmtliche Abbildungen auf unserer achtundzwanzigsten Tafel schildern dieses Thier. In Fig. 13. ist dasselbe in natürlicher Grösse von der obern Seite dargestellt; es hat am vordern Theile auf dem Rücken eine Kante und elliptische schräge Flächen, am hintern Theile aber drei kleinere mit sehr scharf begrenzten Linien.

In Fig. 14. ist das Thier doppelt vergrössert und von der Seite dargestellt; *g, g, g, g* sind die Zacken, die man bei der vorhergehenden Art für Löcher angesehen hat.

Syn. *Salpa cyanogaster Peron. Atlas. Part. Zoolog. tab. XXX. fig. 3.*

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean.

5. Salpa socia Bosc. *Hist. des vers 2 pl. 20 fig.* 1, 2 u. 3.

Diese von Bosc beschriebene Art wollen wir wiederum in Erinnerung bringen, obgleich sie von neuern Systematikern übergangen ist. Es ist allerdings, wenn man die Abbildungen betrachtet, auf Bosc's Autorität wenig zu bauen; in diesem

Digitized by Google

Falle ist aber die Beschreibung des Thieres noch genau genug, um es von den anderen Arten zu unterscheiden.

Es unterscheidet sich diese Salpe von *S. mucronata* durch einen mehr prismatischen Körper, durch bräunliche Färbung der Enden, und durch die gelbe Farbe des Darmkanals. Besonders merkwürdig ist es, dass nach Bosc's Angabe die untere Oeffnung durch drei ungleiche Valveln verschlossen wird. (?) Die Abbildung ist sehr unnatürlich.

Gefunden im Atlantischen Ocean.

6. Salpa rhomboidalis *Qouy et Gaimard. Voyage autour du monde. Part. Zool. Fol.* 74. 8.

Diese sehr niedliche Salpe wurde im Indischen Ocean gefunden, und zeichnet sich ganz besonders durch die rhomboidalische Gestalt aus, die jedoch, wie es in der Beschreibung heisst, nicht so regelmässig ist, wie sie abgebildet worden. Der Darmkanal mit den übrigen Eingeweiden ist blau gefärbt.

7. Salpa confoederata Forsk. tab. 36. fig. 1, 1, *a*.

Obgleich diese Art bei Forskål so ausführlich beschrieben ist, so ist sie dennoch, der unvollständigen Abbildung wegen, schwerlich von einigen anderen, als besondere Arten angegebenen Salpen genau zu unterscheiden. Zuerst müssen wir die drei Arten zusammenziehen, die Forskål unter *S. confoederata*, *S. fasciata* und *S. africana* beschrieben und auf tab. 36. abgebildet hat. Die Unterscheidungsmerkmale gründen sich auf falsche Deutung einiger zufälliger Organe und andere unwesentliche Zeichen.

Digitized by Google

Aus eben demselben Grunde müssen wir auch *S. runcinata* Chamisso *(l. c. Fig. V.* [5 *G*, 5 *H* u. 5 *I* sind davon ausgeschlossen]) hieher bringen; ja aller Wahrscheinlichkeit nach ist auch *S. vaginata* Cham. *(l. c. Fig. VII.)* nur eine von den vielfachen Spielarten dieser Thiere. Wenigstens finde ich keine Zeichen, die sie als eigene Arten charakterisiren.

Die *S. scutigera* Cuv. möchte auch wohl der *S. fasciata* Forsk. gleich seyn. Die Abbildungen bei Cuvier sind nach Exemplaren in Weingeist gemacht und sehr ungetreu ausgefallen. Man vergleiche nur die *S. cristata* Cuv. mit unsern oder mit Herrn von Chamisso's Abbildungen der *S. pinnata* Forsk., so wird man auch die Annullirung dieser Art für richtig erklären. Wir haben schon im Vorhergehenden davon gesprochen und durch Abbildungen erklärt, dass die Form der Muskelfasern nicht regelmässig für eine und dieselbe Art bestimmt zu seyn scheint. Ueberhaupt kann es nur der Wissenschaft schädlich seyn, wenn aller alte Ballast von einer Schrift zur andern übertragen wird, ohne dass es möglich ist, der unvollkommenen Beschreibung und Abbildung wegen, denselben zu bestimmen.

S. gibba Bosc *(l. c. pl. 20 fig. 5)* kann nur ein Monstrum dieser Art seyn. Eine ähnliche Monstrosität fand Forskål bei *S. maxima.*

8. Salpa caerulescens Cham. *l. c. fig. IX.*

Diese im Atlantischen Ocean gefundene und von Herrn v. Chamisso beschriebene Art zeichnet sich durch den blaugefärbten *tractus intestinorum*, und den knorpelartigen Vorsprung, in dem derselbe liegt, aus.

Digitized by Google

9. Salpa birostrata *mihi. Quoy et Gaimard Voyage. Part. Zoolog. p.* 503. *tab.* 73. *fig.* 9.

Die Herren Quoy und Gaimard fanden dieses Thier im Mittelmeer; sie glaubten, dass es *S. maxima* Forsk. sey, und gaben eine Abbildung davon, bloss um die Art der Aggregation dieser Salpe zu zeigen. Forskål war ein ausserordentlich genauer Beobachter, und seine Abbildung der zusammenhängenden Individuen von *S. maxima*, wie wir sie auch selbst gefunden, ist ganz gewiss richtig. Das hier von Herrn Arago abgebildete Thier halte ich für eine neue Art, die sich von der *S. maxima* unterscheidet durch die Art der Aggregation, durch die sehr kleinen Fortsätze an den Enden des Körpers, und durch den im Verhältnisse des Körpers sehr kleinen *tractus intestinorum*, der hier gleichfalls gelbbraun gefärbt ist.

Obgleich mehrere Arten beschrieben und abgebildet sind, deren Form den sieben angegebenen sehr ähnlich ist, so können wir doch über die Art ihrer Verbindung nichts Bestimmtes sagen, und müssen sie deshalb in den Anhang verweisen.

Dritte Abtheilung.

Die Salpen dieser Abtheilung verbinden sich auf solche Art in Reihen, dass der Längsdurchmesser der Individuen im Längsdurchmesser der ganzen Kette befindlich ist.

10. Salpa maxima Forsk. tab. 35. fig. 1 u. 2.

Diese ausserordentlich grosse Salpe verdient den Beinamen doch nicht ihrer Grösse wegen, denn ich habe Exemplare einer andern Art gefunden, die zuweilen noch grösser waren als diese. Sie unterscheidet sich von den übrigen Arten dieser Abthei-

Digitized by Google

lung durch sehr lange Fortsätze an den beiden Enden des Körpers, und durch einen sehr starken *tractus intestinorum*, der in einer knorplich-härten Hervorragung am untern Theile des Körpers enthalten ist.

Wir haben auf der neunundzwanzigsten Tafel zu dieser Abhandlung etwas genauere Abbildungen gegeben; Fig. 2. stellt das Thier von der obern Ansicht dar: *a a* der Mund mit dem einfachen Schliessmuskel *b b*, *f* der Ansatzpunkt der Trachea, *e* das Kiemenorgan. Die vier Muskelringe *g*, *g*, *g* u. s. w. verbinden sich auf dem Rücken, was wir bei anderen noch nicht gesehen; *i i* ist der *tractus intestinorum*, und *h* dicht daneben ein junger Fötus. In Fig. 4 u. 5. ist dieses Thier von den Seiten dargestellt, doch nach verschiedenen Individuen. Der Darmkanal liegt bei diesem Thiere bald auf der rechten Seite, bald auf der linken und bald in der Mitte des Körpers, so dass hienach nichts zu bestimmen ist; auch die Grösse desselben ist sehr verschieden. Die Vorsprünge des Körpers an der vordern und der hintern Oeffnung des Kanals sind gleichfalls sehr unbeständig. Oft sind sie weit hervorragend, fast zackig, bald weniger hervorragend und vollkommen abgerundet. Es hängt dieses vielleicht von der kürzern oder längern Zeit des Getrenntseins aus den Reihen ab, und ist als Arten-Zeichen gleichfalls nicht zu gebrauchen.

Tilesius hat sie in Krusenstern's Atlas unter Fig. 3. sehr gut abgebildet.

Syn. *Salpa maxima Cham. l. c. fig. VI. b a, b b.*
Salpa runcinata gregata Cham. l. c. 5 G. 5 H. 5 I.
Salpa dubia Cham. l. c. fig. VI. A. B.

Im Mittelmeere und Atlantischen Ocean, ja selbst von mir bei Cap Horn gefunden.

Digitized by Google

11. Salpa aspera Cham. *l. c. fig. IV. A. B. C. D. E.*

Diese von Herrn v. Chamisso beschriebene und abgebildete Art unterscheidet sich von der *S. maxima* nur durch die rauhe Oberfläche, welche mit kleinen stacheligen Spitzen besetzt ist.

Im stillen Meere gefunden. Der Fötus liegt hier wie bei *S. maxima*.

12. Salpa polycratica Forsk. tab. 36. *F.*

Holothurium zonarium Pallas. Spec. zool. Dec. X. fig. 17.
Salpa zonaria Encycl. méth. pl. 73 *fig.* 8—10.
Salpa zonaria Cham. l. c. fig. III. mit sehr guten Abbildungen. Auch in Krusensterns Atlas unter Fig. 2. zu finden.

Diese niedliche Art ist sehr leicht an den sehr breiten und fast ganz parallel verlaufenden Muskelbändern zu erkennen, deren gewöhnlich 6 oder 7 sind. In Weingeist nimmt sie zuweilen eine braune Farbe an, und die äussere umhüllende Haut wird äusserst glänzend.

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean.

Anhang.

Von allen folgenden Arten, die wir jetzt aufführen werden, können wir über die Art der Verbindung unter sich nichts mittheilen, wollen sie aber mit Benutzung der gesammten Literatur über diesen Gegenstand, und nach eigener Ansicht mehrerer Arten, hier aufzählen.

13. Salpa punctata Forsk. tab. 35. *C.*

Ore subterminali; dorso rubro-punctato, pone mucronato; ano porrecto.

Digitized by Google

Sowohl nach der unvollkommenen Abbildung, als nach der Beschreibung, würde ich diese Art für *S. affinis* Cham. erklären; doch die rothen Punkte auf dem Rücken des Thieres habe ich nicht gesehen. Sollte Forskål vielleicht die Ovarien damit gemeint haben, die ich bei *S. pinnata* häufig blau, roth und auch ungefärbt gesehen habe?

Im Mittelmeere.

14. Salpa solitaria Forsk. l. c. p. 116.

Hyalina, ovalis, ore terminali tubulo coeruleo; ano laterali coeruleo.

Descr. Digitum latum longa: unguem lata, depressiuscula. Nucleus prope basin in medio, pallide-bruneus, globosus. Inde intestinum flavo-virescens, duplici curvatura, literam S repraesentans, decurrit ad foraminulum sphincteriforme laterale, ori quam basi propius, caeruleum. Frons obtusa, tubulo in medio prominente, caeruleo, subradiato, denticulato, lineae longitudine; sed parte dimidia intra corpus retracto. Animal claudit hoc orificium dentes terminales connivendo in hemisphaerii formam.

In Mari rubro.

15. Salpa Tilesii Cuv. *Annales du Mus.* 4, *p.* 375. *fig.* 3.

Syn. *Thetys vagina Tilesii.* (Jahrbücher der Naturgeschichte. Tab. *V.* und *VI.*)

Es unterscheidet sich diese Art sehr auffallend von den übrigen. Der After, oder die untere Oeffnung, ist am Ende eines Fortsatzes, und der ganze Körper ist mit kleinen Stacheln besetzt, die besonders auf der knorpligen Hervorragung sitzen, worin der Nucleus befindlich ist. Das Wundersame in Tile-

Digitized by Google

sius's Beschreibung dieser Art hat schon Cuvier berichtigt. Der Rücken des Thieres ist zuweilen auch gefärbt.

Gefunden im Atlantischen Ocean.

16. Salpa antarctica mihi. Tab. XXIX. Fig. 1.

Corpus oblongo-cylindricum, septem pollices longum, cartilaginoso-gelatinosum, septemcarinatum. Ostiis subterminalibus. Tegumentum quasi nullum, a parte viscerum crassum et cartilagineum. Ovarium fungiforme, pedunculatum, in posteriori parte corporis lateri insidens. Tractus intestinalis lurido-fuscus, nucleiformis.

Praecedenti affinis.

Fig. 1. *S. antarctica solitaria; a. a sinistro latere; aa. Trachea; bb. Annulus trachealis; c. Tractus intestinalis; dd. Massa cartilaginea; e. Orificia antica; f. Orificium posticum; g. Processus excavatus; h. Ovarium. i, i, i, i. Musculi; k. Processus globatus.*

In Oceano Ethiopico circa insulam Staaten. Mense Decembris 1830.

17. Salpa octofora Cuv. *Ann. du Mus. pl.* 68. *fig.* 7.

Diese Art, welche sich wahrscheinlich seitlich miteinander verbindet, und also zu unserer zweiten Abtheilung gehören würde, steht unserer *S. mucronata* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den ovalen *tractus intestinalis*, der in einer knorpligen abgerundeten Hervorragung liegt, während derselbe bei *S. mucronata* nach unten zugespitzt ist, und in einem bedeutend hervorstehenden und ganz zugespitzten Anhange liegt. Dass die 8 Zacken, welche dem Thiere zur Befe-

Digitized by Google

stigung an den andern, und zur leichtern Ernährung dienen, durchbohrt sein sollen, ist wohl unrichtig. Man sehe hierüber im Vorhergehenden. Ob die Farbe des Darmkanals blau oder braun ist, kann nicht bestimmt werden, da Cuvier und Savigny diese Thiere nach Weingeist-Exemplaren untersucht haben, und sich die blaue Farbe nach meiner Beobachtung im Weingeiste stets verliert.

Syn. *Pegea octofora Savigny. Mém. sur les anim. tab. XXIV.*

18. Salpa ferruginea Cham. *l. c. Fig. X.*

Gelatinosa, cartilagine valida fornicata obsolete triloba, nucleum ostiumque posticum muniente. Leviter ferruginea, circa ostia saturatius. Specimen unicum, bipollicare, in mari Pacifico aequinoxiali, mense Maio a. 1816 *lectum.*

19. Salpa cylindrica Cuv. *Ann. du Mus. p.* 60. *fig.* 8 u. 9.

Diese Art, welche gleichfalls wahrscheinlich zu meiner zweiten Abtheilung gehört, ist fast cylinderförmig. Der *tractus intestinorum* ist kugelförmig, und in keinem besondern Organe liegend. Obgleich diese Art von Savigny so mühsam untersucht ist, so wird es doch sehr schwer, dieselbe von den nahe verwandten, als von *S. caerulescens* und andern, zu unterscheiden. Die Muskeln sind sehr stark ausgebildet. Ueber die Farbe der Eingeweide ist nichts bestimmt.

Syn. *Jasis cylindrica Savigny.*
Die von Herrn Tilesius im Atlas zu Krusensterns Reise unter Fig. 4 und 5. abgebildeten Salpen möchten auch wohl hieher gehören; die unter Fig. 6. gehört zu *Salpa democratica* F.

Digitized by Google

20. Salpa Sipho Forsk. *l. c. p.* 115.

Subcylindrica, obtusa, hyalina; nucleo bruneo; fronte tubulis duobus, apicibus perforatis, rubris. Vix digitum latum longa: penna anserina angustior: hyalino-alba. Nucleus prope basin, globosus, bruneus. Inde versus ocellum, quod rubrum est, ostenditur Intestinum fusco-coeruleum, filiforme, ductu anguli recti vel ut litera S. Apex obtusus, tubulis binis, quorum singuli apices patent circellis miniaceis.

In mari rubro.

Wir lassen jetzt die vielen neuen Arten folgen, die von den Herren Quoy und Gaimard gefunden, und in dem zoologischen Theile der *Voyage autour du Monde entrepris par ordre du Roi, par Louis de Freycinet. Paris* 1824, beschrieben und abgebildet sind.

Nur die *S. birostrata* und die *S. rhomboidea* sind in ihrer Verbindungsart beobachtet worden, und wir haben sie daher schon im Vorhergehenden angegeben; alle übrigen Arten sind nur einzeln beobachtet, und sollen hier nach der von den Herren Quoy und Gaimard befolgten Eintheilung mit der kurzen Beschreibung folgen. Betrachtet man die Abbildungen im grossen Atlas, so kann man nicht unterlassen zu bemerken, dass sie sehr schön wären, wenn sie ganz richtig sind. Es sind auf dieser Reise so viele neue und höchst merkwürdige Formen entdeckt worden, dass man um so mehr wünschen muss, die Art der Zusammenreihung dieser Formen, und ganz besonders etwas Näheres über den Bau derselben zu erfahren, was wir aber leider gänzlich vermissen.

Digitized by Google

a. Mit zwei Fortsätzen am hintern Theile des Körpers.

21. Salpa costata Q. et G. tab. 73. fig. 2.

S. postice bicaudata, transverse costata; oribus terminalibus; appendicibus apice viridibus.

Zwischen den Marianen und den Sandwichs-Inseln gefunden.

22. Salpa bigibbosa Q. et G. tab. 73. fig. 1.

S. postice bicaudata, infra et supra verrucosa, gibbosa; orificiis terminalibus; appendicibus apice viridibus.

Zwischen den Marianen und den Sandwichs-Inseln gefunden.

Diese Art ist von Bank's *Dagyza strumosa* genannt und bei Home *) abgebildet, sie muss daher ihren alten Namen behalten und *Salpa strumosa* heissen.

23. Salpa hexagona Q. et G. tab. 73. fig. 3.

S. cylindrica, postice bicaudata; lineamentis triangularibus longitrorsum sex; fasciis musculosis transversalibus novem.

In der Nähe der Carolinen gefunden.

24. Salpa gibbosa Q. et G. tab. 73. fig. 7.

S. postice bicaudata; corpore irregulari, verrucoso, gibberibus referto.

Gefunden im October in der Nähe der Societäts-Inseln.

---

*) *Lect. on compar. anat. Vol. II. Tab. LXXI.*

Digitized by Google

25. Salpa longicauda Q. et G. tab. 73. fig. 8.

S. postice prolixe bicaudata; plurimis fasciis musculosis transversalibus.

Gefunden bei Port Jackson im November.

b. *Mit mehr als zwei Fortsätzen am hintern Körpertheile.*

26. Salpa tricuspidata Q. et G. tab. 73. fig. 6.

S. extremitate postica tricuspidata; antico orificio terminali; fasciis musculosis.

An der Küste von Neu-Holland.

c. *Ohne alle Anhänge.*

27. Salpa infundibuliformis Q. et G. tab. 74. fig. 13.

S. corpore amplo; nucleo gibboso, cartilaginoso, verrucoso; ostio antico crasso, denticulato; postico elongato, infundibuliformi.

Im südlichen Theile des Indischen Oceans.

28. Salpa suborbicularis Q. et G. tab. 74. fig. 5, 6 u. 7.

S. orbicularis, hyalina; apertura antica crista mobili clausa, postica angusta.

Bei Port Jackson.

29. Salpa informis Q. et G. tab. 74. fig. 8.

S. informis; corpore gibboso; ostio antico rugoso, plicato.

Digitized by Google

30. Salpa triangularis Q et G. tab. 74. fig. 9 u. 10.

S. triangularis, angulis denticulatis; orificio antico terminali, postico laterali.

In Neu Guinea.

31. Salpa emarginata Q. et G. tab. 74. fig. 11 u. 12.

S. extremitate postica emarginata, subtus tricuspidata; ostio antico terminali.

Bei Neu Guinea.

32. Salpa polymorpha Q. et G. tab. 73. fig. 4 u. 5.

S. prismatica, recurvata; oribus terminalibus proximis.

Es bleiben uns noch einige Arten dieser polymorphen Gattung übrig, die bei aller Beschreibung und Abbildung unmöglich zu erkennen sind, und deren gänzliche Annullirung wir vorschlagen.

Salpa lingulata, oder *Thalia lingulata* Blumenbach. Naturhistorische Abbildungen, Tab. 30. p. 30.

Salpa antheliophora Péron et Les. *Voyage de Péron. Part. Hist. nat. redigé par Lesueur et Péron, pl. XXX. fig. 3.*

Vielleicht ist es *Salpa socia* Bosc.

Salpa vivipara Péron et Lesueur. l. c.

Ein blau und roth gefärbtes Gefässsystem ist auf dieser Abbildung verzeichnet. Die Salpen haben aber ungefärbtes Blut.

Die von Herrn Tilesius in Krusensterns Atlas Fig. 9. u. 10, und 7. u. 8. abgebildeten Salpen sind wohl sicherlich Diphyes-Arten und nicht hieher gehörig.

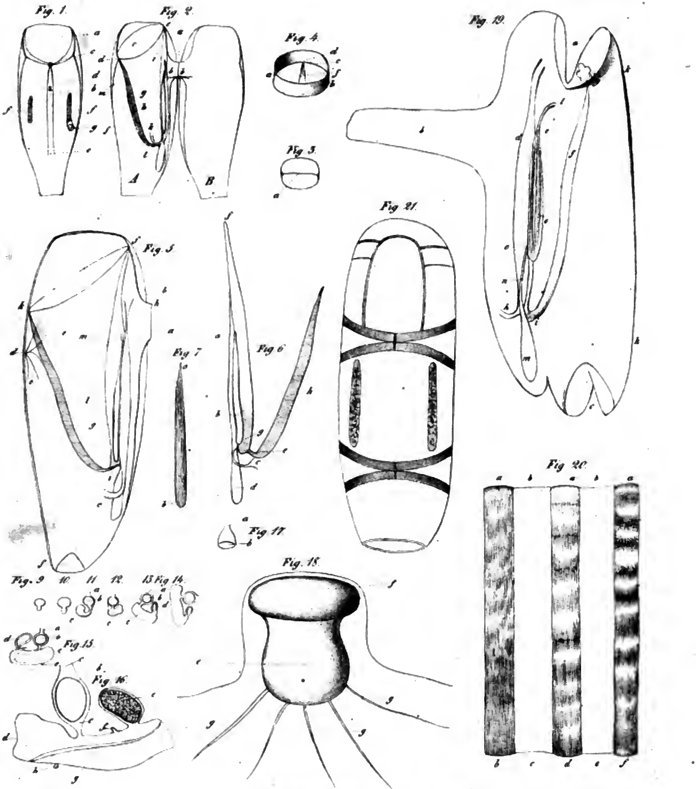
Digitized by Google

Die von Home *(Lect. on comp. anat. Vol. II. Tab. LXXII.* und *Tab. LXXIII.)* abgebildeten Arten sind ganz ausserordentlich ungetreu und kaum wiederzuerkennen.

Auf Tab. LXXIII. ist Fig. 1. wahrscheinlich *Salpa Tilesii*, und Fig. 2. auf der folgenden Tafel nichts anderes als *Salpa pinnata*. Das in Fig. 1. derselben Tafel dargestellte Thier ist wohl ganz verzeichnet und nicht wiederzuerkennen.

Gedruckt bei Grass, Barth und Comp.

Digitized by Google



Meyen del.

Salpa pinnata Forsk.

Lith. Henry & Cohen Bonn.

Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. XXVIII.

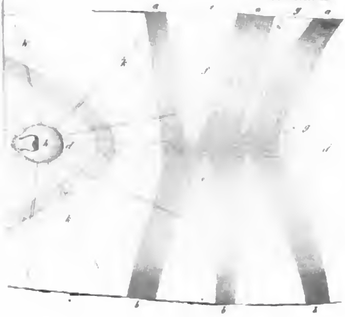
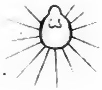


Fig 13

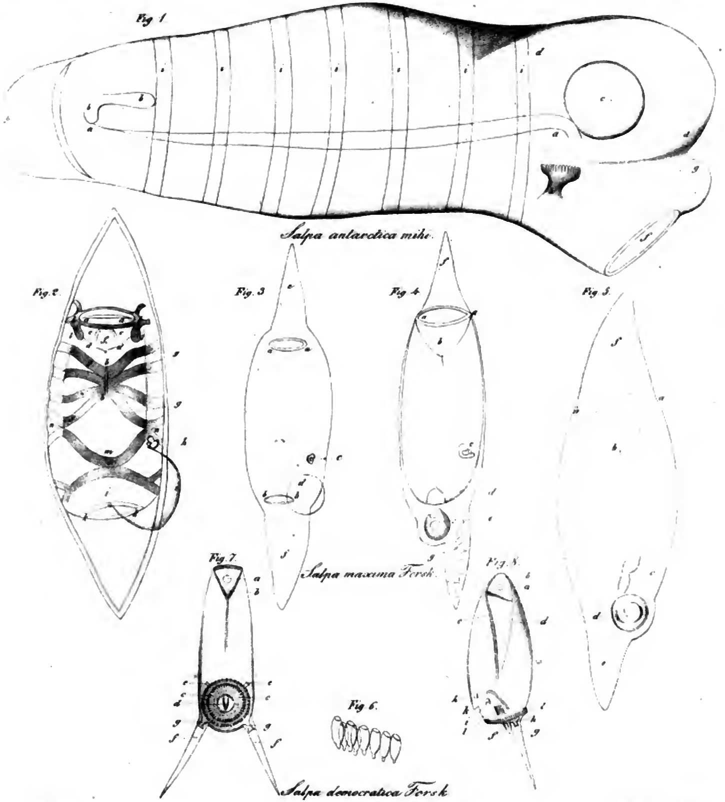
Fig 14

Fig 15



Lith. Henry & Cohen Bonnae

Digitized by Google



Meyen del.

Digitized by Google

Digitized by Google

989790

FIFTH LEVEL

The University of Chicago
The University Libraries
BINDING ORDER
F.J.F.
...ber die Salden
...90
Not in haste
(Cross out NOT if in great need)
Buckram
Green
Dark green
Dept.

Digitized by Google

The University of Chicago
The University Libraries
BINDING ORDER
Not in haste
(Cross out not if in great need)
Buckram
Green
Dark green
Dept.

989790

FIFTH LEVEL

QL613.M55 c.1
ber di Salpen
086 128 763
UNIVERSITY OF CHICAGO